АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXIV

2

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1939 ЛЕНИНГРАД

Ботанический журнал Том 24 (1939) № 2

СОДЕРЖАНИЕ

Journal de Botanique Tome 24 (1939) № 2

SOMMAIRE

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

JOURNAL DE BOTANIQUE

ОТВ. РЕДАКТОР АКАДЕМИК *В. Л. КОМАРОВ*
ОТВ. СЕКРЕТАРЬ РЕДАКЦИИ *Е. И. ШТЕЙНБЕРГ*

ТОМ XXIV

2

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1939 ЛЕНИНГРАД

Ответственный редактор: *В. Л. Комаров*
Ответственный секретарь: *Е. И. Штейнберг*
Технический редактор: *Р. С. Волховер*

Сдано в набор 26/III — 1939 г. Подписано к печати 8/VI 1939 г.
Формат бумаги 70×108 см. Печ. л. $5^3/_8$ + 4 вклейки. Уч.-авт.л. 11,10. Тип. зн. в печ. л. 67744.
Ленгорлит № 2511. Тираж 1350. АНИ № 1107. Заказ № 322

Типо-литография Издательства Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 линия, 12

Вперед, к коммунизму

С величайшим воодушевлением встретили рабочие, колхозники, советская интеллигенция, весь наш великий советский народ и все прогрессивное человечество исторические решения XVIII съезда большевистской партии.

Великое всемирно-историческое значение XVIII съезда нашей партии состоит в том, что съезд открыл новую полосу завершения строительства социалистического общества и постепенного перехода от социализма к коммунизму.

Доклад товарища Сталина на съезде подвел итоги побед социализма и мощным прожектором марксистско-ленинской теории осветил наш дальнейший путь от социализма к коммунизму, путь к полному торжеству коммунизма над капитализмом.

Доклад товарища Сталина является новым ценнейшим вкладом в сокровищницу марксизма-ленинизма, грандиозной программой построения коммунизма.

Величественны итоги, достигнутые нашей великой социалистической родиной к XVIII съезду ВКП(б). Величайшим триумфом теории марксизма-ленинизма, теории, преобразующей мир, явились изумительные победы двух Сталинских пятилеток, в результате которых могучей волей советского народа, руководимого славной большевистской партией во главе с Великим Сталиным, в нашей стране «осуществлена в основном первая фаза коммунизма — социализм» (Сталин). Победа социализма законодательно закреплена в новой Сталинской Конституции. В нашей стране окончательно ликвидированы все эксплоататорские классы, полностью уничтожены причины, порождающие эксплоатацию человека человеком и разделение общества на эксплоататоров и эксплоатируемых. Ликвидированы безработица, голод и нищета. Величие морально-политического единства всего советского народа вокруг партии Ленина—Сталина и любимого учителя, друга и вождя народов СССР и трудящихся всего мира товарища Сталина продемонстрировал XVIII съезд ВКП(б). Мощная волна социалистического соревнования в стране имени XVIII съезда ВКП(б), горячие волнующие слова приветствий и любви Великому Сталину на XVIII съезде ВКП(б) делегаций рабочих, Красной Армии и Флота, артистов и героинь-летчиц, пионеров и народов СССР, — все это перед всем миром демонстрировало несокрушимую мощь морально-политического единства народов СССР вокруг великой партии Ленина—Сталина.

Перед всем миром — изумительный триумф теории марксизма-ленинизма, всесильной и всепобеждающей именно потому, что она верна.

Девяносто лет тому назад со страниц величайшего произведения гениев человеческой мысли — «Манифеста коммунистической партии», недавно любовно и образно названного гением нашей современности товарищем Сталиным «песня песней марксизма», — впервые в истории человечества прозвучала вдохновенная теория научного коммунизма.

Призыв к коммунистической революции, прозвучавший девяносто лет назад, встретил бешеный вой буржуазии и ее лакеев всех мастей. В потоках крови потопила буржуазия первую попытку парижских коммунаров в 1871 г., впервые в истории штурмовавших твердыни капитализма. В новых исторических условиях эпохи империализма и пролетарских революций, гений Ленина и Сталина, развивая и обогащая марксизм-ленинизм, создал большевистскую партию — партию нового типа, в корне отличную от прогнивших оппортунистических партий II Интернационала. Выпестованная Лениным и Сталиным, вооруженная передовой теорией марксизма-ленинизма, большевистская партия в 1917 г.

повела трудящиеся массы нашей страны на штурм твердынь царизма и капитализма в России, к победе Великой социалистической революции, к победе пролетарской диктатуры. «Вспомните 1917 год. На основании научного анализа общественного развития России, на основании научного международного положения Ленин пришел тогда к выводу, что единственным выходом из положения является победа социализма в России» (Сталин). Вооружив этой передовой теорией марксизма-ленинизма партию большевиков и рабочий класс, не убоявшись итти против течения и косности «многих людей науки того времени», Ленин и Сталин во главе большевистской партии привели рабочий класс и трудящиеся массы нашей страны к победе Великой Октябрьской социалистической революции.

Продолжая дело Ленина, гений Сталина высоко поднял и отстоял в борьбе с троцкистско-бухаринскими наемниками фашизма, в борьбе против всех и всяческих врагов советского государства знамя марксизма-ленинизма, двинул дальше его развитие в новых исторических условиях классовой борьбы — первого в мире советского государства, пролагавшего пути к победе социализма в условиях капиталистического окружения. Вспомните, с каким бешеным воем встретила мировая буржуазия начало первой Сталинской пятилетки, какую бешеную борьбу у нас в стране развернули троцкистско-бухаринские предатели, презренные наймиты фашизма.

Советский народ с любовью и гордостью победителей подводил теперь итоги двух Сталинских пятилеток, достигнутые в результате разгрома всех и всяческих троцкистско-бухаринских наймитов фашизма, в результате монолитной воли советского народа, руководимого партией Ленина—Сталина. Эти изумительные победные итоги построения первой фазы коммунизма — построения социализма в нашей стране — явились подлинным триумфом теории марксизма-ленинизма. Но побеждающая сила гения марксистско-ленинской теории товарища Сталина в том и состоит, что он не только подвел итоги, но и призвал к неуклонному движению вперед к коммунизму, указал путь дальнейшего постепенного перехода от социализма к коммунизму в условиях капиталистического окружения.

Доклад товарища Сталина открыл новую главу в теории марксизма-ленинизма. Товарищ Сталин разработал марксистско-ленинское учение о строительстве коммунизма, поднял на новую ступень марксистско-ленинское учение о социалистическом государстве, с исчерпывающей силой и полнотой показал новую роль социалистической интеллигенции.

В разрешении великой программы борьбы за коммунизм, начертанной в докладе товарища Сталина, важнейшим звеном является борьба за выполнение основной экономической задачи — догнать и перегнать в течение ближайшего периода времени в экономическом отношении главные капиталистические страны, т. е. догнать и перегнать в смысле размеров производства угля, нефти, электроэнергии, чугуна, стали, текстильных изделий и т. д. на душу населения. С исключительной глубиной эта задача поставлена в докладе товарища Сталина и конкретно раскрыта в докладе товарища Молотова.

Третья Сталинская пятилетка — решающий этап в выполнении основной экономической задачи СССР. Сияющие вершины коммунизма открыты перед Советской страной. Но чтобы осуществить переход к коммунизму, СССР должен перегнать экономически главные страны капитализма.

В докладе на XVIII съезде партии о работе ЦК ВКП(б) товарищ Сталин сказал:

«Мы перегнали главные капиталистические страны в смысле техники производства и темпов развития промышленности. Это очень хорошо. Но этого мало. Нужно перегнать их также в экономическом отношении. Мы это можем сделать, и мы это должны сделать. Только в том случае, если перегоним экономически главные капиталистические страны, мы можем рассчитывать, что наша страна будет полностью насыщена предметами потребления, у нас будет изобилие продуктов, и мы получим возможность сделать переход от первой фазы коммунизма ко второй его фазе».

Новая задача, поставленная товарищем Сталиным, — догнать и перегнать главные капиталистические страны также и в экономическом отношении, т. е. по производству продукции на душу населения, является задачей поистине грандиозной. СССР прочно закрепил за собою первое место в Европе по объему выпуска валовой продукции промышленности в целом и продукции основных отраслей производства.

СССР принадлежит первое место в Европе как в области машиностроения в целом, так и в области производства сельскохозяйственных машин, тракторов, комбайнов, грузовиков. Советская страна вышла на первое место в Европе также по добыче золота, железной руды, по производству суперфосфата, черной меди, свекловичного сахара. По выплавке стали, алюминия, по производству электроэнергии СССР принадлежит сейчас второе место в Европе.

Выполнение задания третьего пятилетнего плана приводит к тому, что в 1942 г. СССР значительно обгонит наиболее развитые капиталистические страны Европы по объему производства и существенно сократит расстояние, отделяющее нашу страну от США по объему продукции.

Так, например, в 1937 г. выработка электроэнергии в СССР составляла 36.4 млрд. киловатт-часов. В 1942 г. она достигнет 75 млрд. киловатт-часов. Уже сейчас СССР значительно обогнал Францию, выработавшую в 1937 г. 18.3 млрд. киловатт-часов, и Англию — 29.8 млрд. киловатт-часов в 1937 г.

В третьей пятилетке СССР обгонит Германию, выработавшую в 1937 г. 50.4 млрд. киловатт-часов. Если в 1937 г. СССР отставал от США по уровню производства электроэнергии в 4 раза (в США — 150 млрд. киловатт-часов), то к концу третьей пятилетки это расстояние сократится вдвое. Обогнав наиболее развитые капиталистические страны Европы по объему выпуска валовой продукции, мы тем не менее не догнали их еще в экономическом отношении. Решающим критерием в этом направлении является размер промышленного производства на душу населения.

«Экономическая мощность промышленности, — говорил товарищ Сталин в докладе на XVIII съезде ВКП(б), — выражается не в объеме промышленной продукции вообще, безотносительно к населению страны, а в объеме промышленной продукции, взятом в его прямой связи с размерами потребления этой продукции на душу населения. Чем больше приходится промышленной продукции на душу населения, тем выше экономическая мощность страны, и наоборот, чем меньше приходится продукции на душу населения, тем ниже экономическая мощность страны и ее промышленности».

Стремясь в кратчайший исторический срок — в течение ближайших 10—15 лет — обогнать наиболее развитые капиталистические страны в экономическом отношении, т. е. по размерам промышленной продукции на душу населения, мы боремся за решение грандиозной задачи. Расстояние, отделяющее в этом отношении СССР от передовых капиталистических стран, конечно, сильно сократилось по сравнению с дореволюционным периодом. Но все же еще по сей день наше отставание по душевым размерам производства значительно.

Так, например, в 1938 г. СССР произвел 87 кг чугуна на душу населения. Англия же выпускала 145 кг на душу. США в 1937 г. выплавили 292 кг на душу. Чтобы догнать Англию, Советская страна должна довести ежегодную выплавку чугуна с 15 млн. т в 1938 г. до 25 млн. Чтобы догнать Германию, нужно довести ежегодную выплавку чугуна до 40—45 млн. т. Чтобы догнать по выплавке чугуна на душу населения высший уровень выплавки чугуна в США в 1929 г., нам необходимо довести ежегодную выплавку чугуна до 50—60 млн. т. Чтобы победить в экономическом соревновании с капиталистическим миром, нам придется пройти еще большое расстояние и в других отраслях промышленности. Задача гигантского масштаба, стоящая перед нами в этой области, будет выполнена нами в течение ближайших 10—15 лет. Важнейшим звеном на этом пути является выполнение плана третьей Сталинской пятилетки.

Реальность величественного плана строительства коммунизма — в энтузиазме широких масс советского народа, во всепобеждающей силе социалистического соревнования и стахановского труда.

Для решения грандиозной задачи выполнения и перевыполнения планов третьей Сталинской пятилетки во всех отраслях народного хозяйства и культурного строительства необходимо всемерно повышать производительность труда, развертывать социалистическое соревнование, развернуть еще выше стахановское движение, развивать и воспитывать сознательное коммунистическое отношение к труду, политически воспитывать наши кадры.

Коммунистическое воспитание поможет вооружить коммунистической сознательностью советский народ для досрочного выполнения третьей Сталинской пятилетки, а это ускорит переход от социализма к коммунизму.

Теперь, когда задачи коммунистического воспитания масс приобретают такое решающее значение, так исключительно велика роль советской социалистической интеллигенции. Творческая же ее деятельность на благо советской родины будет тем плодотворнее, чем скорее, наша советская интеллигенция включится во всенародное изучение решений XVIII съезда ВКП(б), в изучение глубин теории марксизма-ленинизма.

Какие необъятные просторы для творческой инициативы в науке, в технике, в искусстве, в литературе открыты для нашей народной интеллигенции.

Доклад товарища Сталина на XVIII съезде отвел советской интеллигенции исключительно почетное место среди борцов за коммунизм. Изменения в Уставе ВКП(б), изложенные в докладе товарища Жданова, отражают ту же сталинскую установку о советской интеллигенции, неразрывно связанной с народом.

Все это безусловно приведет к новому расцвету советской науки, искусства и техники, все это является ценнейшим вкладом в дело коммунистического воспитания всего советского народа, в дело борьбы за коммунизм.

Смелая постановка новых научных проблем с участием в повседневной практической борьбе — за освоение новых производственных норм, за подъем производительности труда, за новое изобретательство и рационализацию — важнейшая задача работников передовой советской науки.

Яркий доклад товарища Жданова об изменениях в Уставе ВКП(б) показал величие и мощь большевистской партии.

Сила творческого марксизма, блестяще развитого товарищем Сталиным и в вопросах организационного строительства, еще выше подняла роль и значение большевистской организованности в грандиозном деле строительства коммунизма.

Блестящим образом все той же силы творческого марксизма-ленинизма явился анализ товарища Сталина положения капиталистических стран и международного положения СССР. Товарищ Сталин вскрыл противоречия, раздирающие капиталистический мир. Борьбу за коммунизм СССР ведет в обстановке капиталистического окружения, засылающего в тыл к нам шпионов, диверсантов, готовящего войну с СССР.

Товарищ Сталин показал закономерность экономических и политических потрясений, охвативших за последнюю пятилетку мир капитализма, объятого новым экономическим кризисом, выбросившим на улицу 18 миллионов безработных. Тов. Сталин показал неизбежность борьбы империалистических стран за новый передел мира. Мир уже охвачен второй империалистической войной, уже более 500 миллионов человек объято кровавым пламенем войны.

Борьбу за новый передел мира, свои империалистические цели агрессоры прикрывают перед общественным мнением своих стран «геометрическими» формулами «осей» и «треугольников».

Перед всем миром разоблачил товарищ Сталин подлинный смысл так называемой политики «невмешательства» демократически-буржуазных стран, как политики буржуазии, которая в смертельном страхе перед революцией попустительствует агрессорам, стремясь спровоцировать и подтолкнуть агрессоров на войну с Советским Союзом.

Весь советский народ вместе с делегатами съезда бурно аплодировал словам товарища Сталина о смирительных рубашках, которые мощная Красная Армия и весь советский народ сумеют надеть на буйно-помешанных агрессоров в случае их нападения на СССР.

«Мы не боимся угроз со стороны агрессоров и готовы ответить двойным ударом на удар поджигателей войны, пытающихся нарушить неприкосновенность советских границ» (Сталин).

Об этом красноречиво говорил первый маршал Советского Союза нарком обороны товарищ Ворошилов в блестящем выступлении на XVIII съезде ВКП(б). Это демонстрировали делегации Красной Армии, Военно-Морского Флота и герои озера Хасан. Об этом же говорил замнаркома обороны товарищ Мехлис.

Крепить оборонную мощь СССР, воспитывать весь советский народ в духе советского патриотизма — вот первоочередные задачи, над которыми работает весь советский народ и в третьей Сталинской пятилетке. Вот почему мы сейчас, как никогда, должны уделить всемерное и первоочередное внимание укреплению Осоавиахима, сдаче норм ПВХО, развитию всех общественных организаций, помогающих нашей славной Красной Армии!

И. Н. ГОЛУБИНСКИЙ

Экспериментальная тетраплоидная особь *Ocimum canum* Sims

С 8 рисунками

(Получено 2 января 1938 г.)

Введение

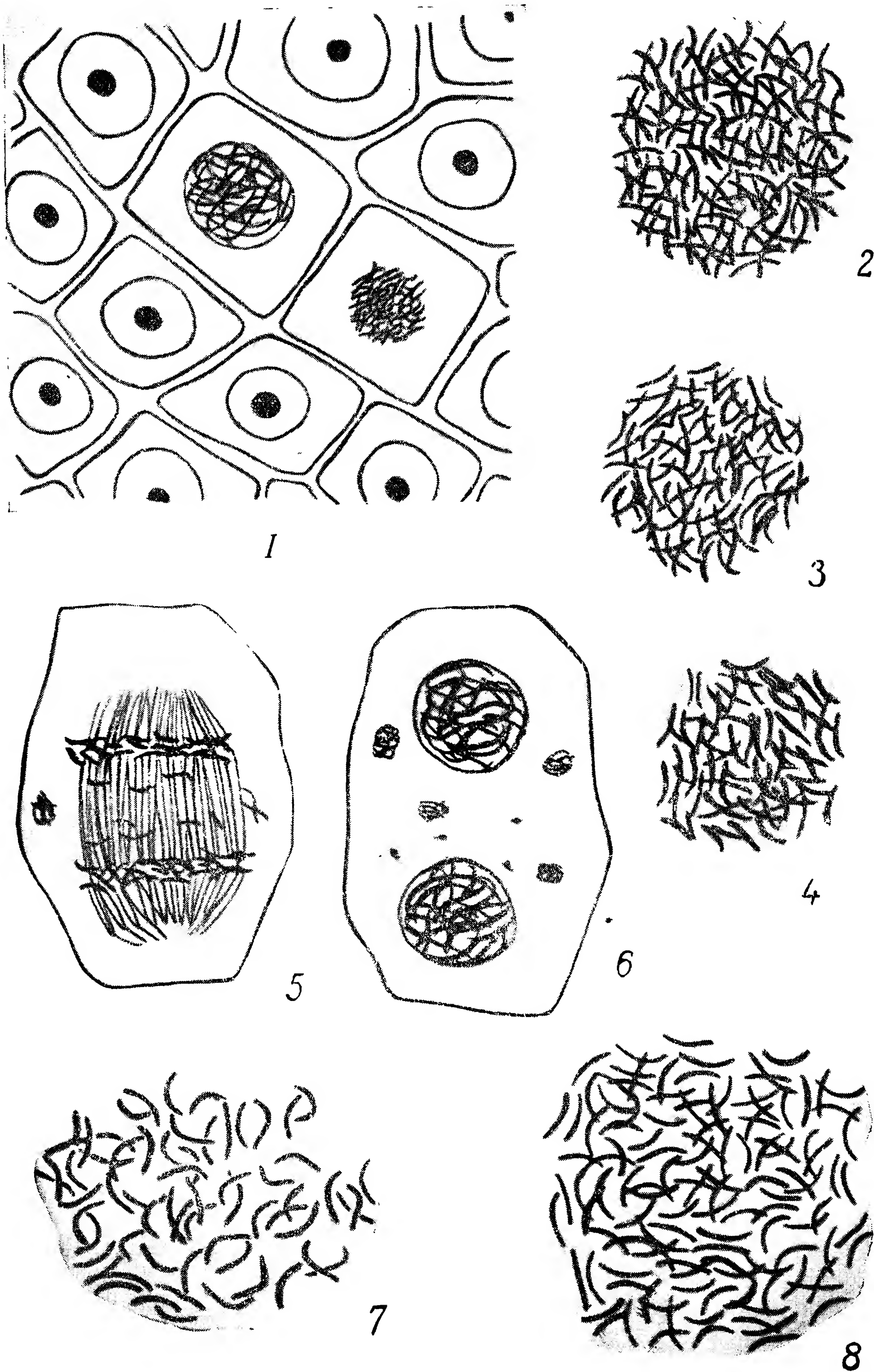
Эксперименты по полиплоидии у *Ocimum canum* Sims проводились автором на украинской научно-исследовательской станции лекарственных растений (Лубны, УССР) в течение 1935 г. и продолжались в 1936 г. на украинской научно-исследовательской станции хмелеводства (Житомир). Основной проблемой, стоявшей перед экспериментами подобного рода, являлось получение более мощно развивающейся вегетативно формы, т. е. образующей максимум зеленой массы и дающей повышенный (по сравнению с исходной формой) процент эфирного масла с бо́льшим содержанием в нем камфоры. О методах и приемах получения путем регенерации придаточных побегов, испытанных нами в настоящем опыте, а также и о количестве их, подробно изложено в соответствующей нашей работе (Голубинский, 1936); здесь на этом мы останавливаться не будем. В настоящей работе мы сообщим только о результате цитологических анализов и дадим описание полученной нами тетраплоидной особи.

Материал, методика

Цитологическому изучению подвергались как корешки от полученных регенератов из каллюсов на поверхности срезов, так и каллюсы для ознакомления с картиной образования полиплоидных клеток в тканях каллюса.

Всего получено путем регенерации 97 придаточных побегов, но только у семи из них зафиксированы корешки и проведен цитоанализ, так как остальные регенераты погибли от раннего и неожиданного заморозка осенью 1935 г. раньше, чем они были отчеренкованы и укоренились. По корешкам легче всего выяснить наличие полиплоидных форм (факт появления этих форм), но сам генезис происхождения полиплоидных клеток и участков тканей, а отсюда и образование полиплоидных побегов, можно проследить и изучить только цитоанализом каллюсных образований со срезов побегов, дающих начало регенератам. Наконец, частично подвергнуты фиксации и цитоанализу конусы нарастания тех из полученных регенератов, у которых нельзя было по тем или иным причинам получить корешки (обычно те регенераты, которые появились поздней осенью).

Методика фиксации применялась нами обычная в цитологической технике: хромацетформол по Навашину, окраска железным гематоксилином по Гейденгайну и генцианой — виолет. Для фиксирования брались только корешки, образующиеся на боковых частях укоренившегося черенка (а не на поверхности нижнего среза), как дающие меньший процент цитологических уклонений от данного черенка. Каллюсы для фиксирования брались с небольшим кусочком (верхней частью) срезанного побега, что давало возможность ориентироваться в направлении и изучении характера перехода нормально построенных клеток тканей стебля в каллюс. Конусы



1. Участок из тканей каллюса с поверхности среза *Ocimum canum* Sims. Две сестринские тетраплоидные клетки, окруженные диплоидными. Одна из тетраплоидных клеток в стадии профазы, другая — метафаза. × 750. 2. Экваториальная пластинка, изображенная на предыдущем рисунке. × 3000. 3. Триплоидная пластинка из ткани каллюса. × 3000. 4. Диплоидная пластинка из ткани каллюса. × 3000. 5. Ненормальности митотических делений: отставание хромосом на веретене деления, выбросы и т. д. × 1800. 6. Ненормальности митотических делений: выбросы хроматиновых элементов в плазму, образование микронуклеусов. × 1800. 7. Нормальная диплоидная пластинка из меристемы корня *Ocimum canum* Sims. × 3000. 8. Тетраплоидная пластинка из меристемы корня экспериментально вызванного регенерата. × 3000.

нарастания фиксировались длиной в одну треть сантиметра. Фиксирование производилось по утрам (9—10 часов) из соображений возможности более энергичных митотических процессов в ядрах клеток.

Результаты цитологического анализа

Конусы нарастания для цитологических исследований представляют значительные трудности: клетки, в которых наблюдаются митозы, настолько мелки, и хромосомы так скучены, что подсчет их (даже приблизительный) возможен только при особо благоприятном расположении пластинки. Большинство исследованных конусов нарастания имело митозы с нормальным диплоидным набором, но несколько было и определенно тетраплоидных, а также с ненормальностями в митозах, отдельными триплоидными ядрами, выбросами хроматина и т. д. Следует отметить, что ненормальности встречались обычно только в том случае, если исследуемые конусы взяты из побега, лишь только появившегося из каллюса; в более старых побегах такие ненормальности отсутствовали, и все ядра были либо сплошь диплоидными, либо (в двух случаях) тетраплоидными.

Более интересные результаты дали исследования каллюсов. У всех исследованных каллюсов можно было обнаружить все виды ненормальностей, как в самом процессе кариокинеза, так и в результатах митотических делений (рис. 1—6). Здесь налицо на ряду с нормальными диплоидными ядрами (рис. 4), триплоидные (рис. 3) и тетраплоидные (рис. 2). Наконец, очень часто были обнаруживаемы неправильности в расхождении хромосом (рис. 5), в результате чего, кроме обычных двух ядер, в процессе митоза, в клетках находились хроматиновые выбросы, микронуклеусы и т. д. (рис. 6). Вообще при просмотре каллюсов получается пестрая картина хаотичности тканей, ненормальностей и отклонений. Среди подобных ненормальных клеток можно часто встретить отдельные тетраплоидные клетки или группы их, которые в дальнейшем и дают путем регенерации придаточные тетраплоидные побеги. Тетраплоидные клетки легко можно узнать не только по митозам путем подсчета хромосом, но и в тканях с покоящимися ядрами. На рис. 1 между большим числом мелких клеток лежат две гораздо большей величины. Одна из этих клеток в стадии профазы, другая — метафаза. Метафаза определенно говорит о том, что данные клетки (ясно сестринские) являются тетраплоидными (рис. 2; ср. Кренке, 1933; Голубинский, 1936, 1937).

Таким образом при образовании каллюса, по той или иной причине (на ней мы здесь останавливаться не будем), появляются на ряду с диплоидными также гаплоидные, триплоидные и тетраплоидные клетки. Судя по тому, какие клетки (с каким числом хромосом) дадут начало регенерату, будем иметь и соответствующий набор хромосом в тканях последнего.[1])

Цитологический анализ корешков от регенеративных побегов у *Ocimum canum* Sims показал следующее: среди просмотренных корешков от семи полученных нами регенератов только в корешках от двух из них были замечены нарушения в хромосомальных наборах, причем в корешках одного побега обнаружено наличие только отдельных клеток и участков тканей тетраплоидных (при остальных нормальных),[2]) в то время как все клетки двух исследованных корешков другого побега были сплошь тетраплоидными, что говорило о тетраплоидности данного побега в целом. Указанный побег и дал то тетраплоидное растение, которое мы здесь и описываем.

Все полученные нами регенераты появились сравнительно поздно (во второй половине лета), и зацвести, а тем более дать семена, в том же 1935 г., разумеется, не могли. Поэтому мы обратили сугубое внимание на полученный нами тетраплоидный побег с тем, чтобы создать ему максимально хорошие условия для благополуч-

---

1) Работы по цитологии каллюсов на срезах побегов при экспериментальной полиплоидии у *Ocimum canum*, *Humulus lupulus* и других растений нами продолжаются.

2) Ненормальностей митотических делений в корешках от регенератов не наблюдалось.

ной его перезимовки. Это нам удалось сделать: хотя и с большим трудом, еле живой, побег все же дождался весны и начал понемногу оправляться. Все же зимовка для *Ocimum canum* Sims без специальных приспособлений для этого является настолько трудной, что полностью данный побег не оправился, и нормально здорового вида он так и не имел.

Весной 1936 г. фиксирование корешков и цитологический анализ их повторены, и, как и в прошлом году, корешки все оказались тетраплоидными.

Описание тетраплоидной особи *Ocimum canum* Sims

Полное представление о форме тетраплоидных растений (вернее полученной нами особи) *Ocimum canum* Sims оставить нельзя. Как уже указано выше, трудная зимовка не дала ему возможности полностью развиться, а после цветения в 1936 г. тетраплоидное растение совсем погибло. Все же морфологические отличия от диплоидных растений несомненны.

Первое, что резко отличало данное тетраплоидное растение от диплоидных, — это сильное опушение листьев и молодых побегов. Все растение от множества длинных и густых волосков на листьях и молодых побегах было серовато-белого цвета и, хотя степень опушенности у *Ocimum canum* Sims может вариировать в значительной степени, все же такой чрезвычайно сильной опушенности нам наблюдать никогда не приходилось.[1]) Общая форма листовой пластинки особых отличий не имела, только зубчики по краям пластинки были более мелкие и частые, чем у диплоидных растений.

Вторым еще более резким отличием тетраплоидного растения был гораздо более сильный запах камфоры у листьев и молодых побегов, чем тетраплоидная особь резко отличалась как от материнской (исходной) особи, так и от всех других диплоидных растений. Такой силы запаха камфоры, легко ощутимого без растирания листка и даже на довольно значительном расстоянии, нам не приходилось встречать ни у одного из растений *Ocimum canum*. Это дает полное право рассчитывать на значительное повышение процента камфоры в масле тетраплоидной особи *Ocimum canum*.

Таким образом более сильное опушение и повышенный процент содержания камфоры в масле тетраплоидного растения *Ocimum canum* Sims, подтверждая аналогичные наблюдения у других растений [Щавинская, 1937, Сенсом и Силва (Sansome and Zilva) 1933], исключает механистическое воззрение некоторых авторов, что тетраплоидные растения могут отличаться от диплоидных только бо́льшей силой роста и отнюдь не изменением химического состава или другими качественными признаками. Однако многие авторы и до последнего времени еще отстаивают это положение (ср. Алешин, 1936, стр. 71, 87).[2])

О силе роста тетраплоидных растений *Ocimum canum* Sims по бывшему у нас экземпляру судить трудно; можно предполагать, однако, что по данному признаку особых отличий от диплоидных не имеется; замечено более частое расположение листьев на побегах (укорочение длины междоузлий).

Во второй половине лета тетраплоидный куст зацвел. Цветов, однако, было совсем незначительное количество (на трех небольших веточках не более 25—30 штук). Особых отличий по сравнению с цветами диплоидных растений не обнаружено. Однако получить семян не удалось; растение оказалось стерильным, что мы объясняем несоответствием хромосомного аппарата окружающих диплоидных растений данной особи (невозможность конъюгации). Искусственному самооплодотворению тетраплоидную особь не подвергали, боясь вмешательства в жизнь и без того слабого растения. Редукционное деление просмотреть не удалось по причине малого количества цветков.

---

1) По устному заявлению С. А. Щавинской, более сильное опушение является общей характерной особенностью экспериментально полученных тетраплоидных растений.

2) Подробно на анализе отличительных признаков диплоидных и тетраплоидных растений в качественном отношении мы останавливаемся в своей работе с изложением способов получения придаточных побегов (Голубинский, 1936).

С наступлением зимы тетраплоидное растение погибло, не сумев перезимовать вторую зиму и не оставив после себя потомства.

Таким образом полностью изучить характерные особенности тетраплоидных растений *Ocimum canum* Sims не удалось, но и то, что уже пришлось наблюдать, говорит о несомненном интересе, который может представить тетраплоидия у данного растения в практическом отношении. В дальнейшем только нужно получить экспериментально несколько подобных тетраплоидных индивидуумов и заставить их плодоносить. Нам кажется, последнее будет осуществимо при большом наличии тетраплоидных растений, т. е. при условии опыления тетраплоидов пыльцой от тех же растений. Во всяком случае эксперименты по тетраплоидии у *Ocimum canum* Sims должны продолжаться в более широких масштабах.

Житомир, УССР.
Ст. хмелеводства.

Литература

1. Алешин Е. И. Селекция плодовых деревьев. Сельхозгиз. М.—Л., стр. 1—246 (1936).— **2.** Голубинский И. Н. Экспериментальные придаточные побеги у камфорного базилика (*Ocimum canum* Sims). Ботан. журнал СССР, № 6 (1936). — **3.** Голубинский И. Н. Отчет по цитологическому изучению придаточных побегов камфорного базилика, полученных в 1935 г. Рукопись (1936). — **4.** Голубінський І. М. До питання про експеріментальне збільшення числа хромосом у *Humulus lupulus* L. Тр. Укр. Н. Д. Ст. хмелярства, вип. II. Підготовлено до друку (1937). — **5.** Кренке Н. П. Методы получения придаточных побегов у картофеля в целях создания полиплоидных сортов и химер. Сборник «Феногенетическая изменчивость», т. II, 173—222 (1933). — **6.** Щавинская С. А. Восстановление плодовитости у герани (*Pelargonium radula* var. *roseum* W.) путем удвоения хромосомного комплекса. Тр. по прикл. бот., генет. и селекции. Сер. 2, № 7 (1937). — **7.** Sansom and Zilva. Polyploidy and vitamin C. The Biochem. Journal. V, 27, № 6, 1933. Cambridge.

J. N. HOLUBINSKY

New Experimental Tetraploid Specimen of *Ocimum canum* Sims

Summary

The author sets forth the results of his cytological investigations upon *Ocimum canum* Sims sprouts obtained experimentally in 1935 by means of regenerating. The author's method of obtaining regenerates was described in his previous paper (Golubinsky, 1936). At the same time the author also studied the growing tips of some regenerates, as well as the calli formed over sprout sections cut during the experiments. These latter were studied in order to establish the character of the tetraploid nuclei formed within the tissue of a callus. During this investigation there was observed a number of abnormalities in the mitotic divisions of callus cells.

Among the rootlets of seven regenerated sprouts those of one of them happened to be tetraploid. The sprout which these rootlets had been taken from produced a tetraploid plant which, having overwintered in 1935—1936, blossomed in the sommer of 1936 but yielded no seeds. apparently owing to its number of chromosomes not corresponding to that of diploid plants. This plant perished early in the winter of 1936—1937.

The morphological peculiarities of the tetraploid specimen consisted in its greater hirsuteness, in its leaf blade being more finely and closely serrated, as well as in a much stronger camphoric smell.

The author considers that tetraploidity in *Ocimum canum* Sims is easily obtained experimentally and may give definite practical results as regards the increase of camphor percentage in same and, possibly, as to some other economic indices too. At any rate experiments should be continued in this direction. Sterility is sure to be eliminated in crosses with other tetraploid specimens. The author is continuing his experimental work on tetraploid *Ocimum canum* Sims.

Е. И. КИСЕЛЕВА

Диатомовые водоросли рисовых полей окрестностей гор. Самарканда

Из Узбекистанского института тропической медицины

Директор Л. М. Исаев. Г. Самарканд

С 3 рисунками

(Получено 20 января 1938 г.)

Настоящая статья является продолжением моей работы «Материалы к изучению микрофлоры рисовых полей окрестностей г. Самарканда» (журнал Русского Ботанического Общества, № 4, 1931) и касается группы диатомовых водорослей, которые не вошли в названную работу. Материал обработан с тех же рисовых полей, принадлежащих Рисовому отделу Опытно-оросительной станции, расположенных в кишлаке (поселке) Чумучлик в 5-6 км от г. Самарканда. Как уже указывалось мною, сборы материала производились с 20 июня по 15 сентября 1928 г. в следующих шести пунктах:

1) Делянка № 64 с периодической осушкой по схеме 5—5 (5 дней вода, 5 дней без воды);

2) делянка № 59 с периодической осушкой по схеме 5—10 (5 дней вода, 10 дней без воды);

3) делянка № 44 с периодической осушкой по схеме 10—10 (10 дней вода, 10 дней без воды);

4) делянка № 21, культивируемая по типу карык-омач (непрерывное затопление в течение периода вегетации риса);

5) делянка на дехканском поле типа лой-омач (непрерывное затопление в течение круглого года);

6) ороситель, снабжающий рисовые поля при входе на поля станции.

Диатомовые водоросли подвергались специальной обработке (кипячение в крепкой серной кислоте с последующим прибавлением KNO_3 и заключением створок диатомовых в среду Вислоуха и Кольбе). Прежде чем перейти к диатомовым, как объекту моего изучения, я вкратце остановлюсь на гидро-химической характеристике исследованных водоемов и на особенностях их состава водорослей.

Рисовые поля относятся к типу мелких слабо-проточных водоемов, сильно заросших макрофитами. Характеризуются они высокой температурой воды в течение дня, доходящей до 38° С (июнь—июль) и не спускающейся ниже 16° (сентябрь), с значительными суточными амплитудами, чаще в 10—13°. Воды их отличаются умеренной жесткостью (общая жесткость 14.1—20.53 немецких градусов), довольно сильно минерализованы (505—508.6 мг на 1 л) и имеют слабо щелочную реакцию (концентрация свободных водородных ионов 7.4—7.8). Среди растворенных в воде солей на полях преобладают сульфаты Ca и Mg, а в оросителе бикарбонаты Ca; хлоридов же очень мало, особенно в последнем.

Планктон рисовых полей в отношении групп зеленых и синезеленых водорослей имеет свои особенности, частью прудового, частью болотного характера. Комплекс форм, из которых формируется микрофлора рисовых полей, развивается на самом поле, а не приносится извне, со стороны. Систематический состав и эколо-

гический характер этих групп водорослей, а также и те изменения, которые происходят с ними в течение исследуемого времени, в значительной степени зависят от тех своеобразных физико-химических условий, которые создаются на рисовых полях частью в связи с различными стадиями вегетации риса и прочих макрофитов, частью в зависимости от характера поливов. Периодичность поливов влияет на уменьшение продукции организмов или на выпадение некоторых из них. Руководящие формы относятся к олигосапробам или β-мезосапробам. В составе водорослей наблюдается заметное участие тропических и субтропических форм. Наибольшего развития достигают *Cyanophyceae* (40 форм), представленные, главным образом, береговыми, донными или эпифитными формами.

Из *Conjugatae* количественно преобладают нитчатки: *Spirogyra, Zygnema, Mougeotia*, развитие которых преимущественно падает на вторую половину вегетационного периода риса. Наибольшего качественного разнообразия, однако, достигает сем. *Desmidiaceae* (61 форма).

Flagellatae (25 форм) особенно богато и разнообразно представлены на полях типа лой-омач.

Из *Chlorophyceae* (32 формы) довольно разнообразно представлены *Protococcales*, которые играют в жизни рисовых полей не малую роль, и развитие которых падает на вторую половину сезона, тогда как *Volvocales* представлены в первой половине сезона.

Бесцветные *Flagellatae, Peridineae, Chrysomonadineae* представлены очень бедно и заметной роли не играют.

Беднее всего водоросли развиваются на делянке № 59. Повидимому, здесь периодичность полива (5 дней вода и 10 дней без воды) не благоприятствует их развитию.

Что касается диатомовых, то, как я уже отмечала в вышеназванной работе, еще по не вполне законченной обработке их можно было сказать, что эта группа как в качественном, так и в количественном отношении играет довольно видную роль. После окончательной обработки оказалось, что эта группа действительно достигает наибольшего разнообразия: за весь период вегетации риса со всех делянок, включая и ороситель, определено 223 формы. За исключением некоторых форм, характерных для планктона литоральной зоны, эти формы бентонические в широком смысле этого слова. Как на формы полубентонические, т. е. развивающиеся в планктоне литоральной зоны, можно указать на следующие: *Melosira ambigua, Cyclotella Meneghiniana, Fragilaria capucina* var. *mesolepta, Fragilaria intermedia, Fragilaria pinnata, Synedra capitata, Nitzschia acicularis*. Из типичных планктонных форм встречается лишь *Synedra ulna* var. *danica*, развивающаяся на делянке № 21 с постоянным затоплением. По иностранным работам, касающимся рисовых полей о-вов Явы, Цейлона, а отчасти и русским, группа диатомовых большой роли не играет в жизни этих полей. Правда, в работах Фритш (Fritsch, 1907) и Скворцова (1919) имеются указания, что диатомовые в некоторых случаях достигают значительного развития, зато Вест (West, 1902) для рисовых полей о-ва Цейлона указывает всего лишь 15 форм диатомовых, а Волошинская (Woloszynska, 1912) для рисовых полей о-ва Явы — 10 форм, причем все эти 10 форм представлены главным образом планктонными формами. Туркестанские же рисовые поля, именно рисовые поля окрестностей г. Самарканда, как можно судить также и по работе И. А. Киселева (1931), очень богаты диатомовыми, обильно развивающимися в течение всего вегетационного периода.

Наиболее распространенными и общими для всех участков полей и оросителя являются следующие: *Cyclotella Meneghiniana, Synedra ulna, Cocconeis pediculus*, var. *lineata, Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala, Cocconeis placentula, Anomoeoneis sphaerophora, Diploneis puella, Navicula cryptocephala* c var. *exilis*, var. *intermedia* et var. *veneta, Navicula gracilis, Navicula gothlandica, Navicula radiosa* et var. *tenella, Cymbella microcephala, Cymbella tumida, Cymbella ventricosa, Amphora ovalis* var. *pediculus, Amphora veneta, Rhopalodia gibba* var. *ventricosa, Nitzschia palea, Nitzshia regula, Surirella angustata*. Наибольшим разнообразием видов отличается лой-омач, где встречено 149 форм; затем идут ороситель — 146 форм, делянка № 59 — 140 форм,

делянка № 44 — 139 форм, делянка № 21 — 118 и, наконец, делянка № 64 — 107 форм. Если на делянке № 59 с периодической поливкой (5 дней вода, 10 дней без воды) группа зеленых водорослей подавлена в своем развитии, то этого нельзя сказать в отношении диатомовых, развитие которых здесь идет вполне нормально, и по количеству диатомовых эта делянка стоит на третьем месте.

В первый период, когда рис находится еще под водой, обильного развития достигает *Nitzschia palea* с var. *debilis*, но в общем наибольшего разнообразия группа диатомовых достигает во второй половине вегетационного периода риса.

Ниже я позволю себе остановиться на некоторых особенностях в развитии диатомовых по разным делянкам и оросителю. На делянке № 64 доминирующими формами являются формы донные — виды рр. *Navicula*, *Nitzschia* и др. Кроме указанных выше форм, общих для всех участков, как на господствующие можно указать еще на следующие из них: *Navicula cryptocephala*, *Navicula cuspidata* var. *ambigua*, *Pinnularia fasciata*, *Amphora veneta*, *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia fonticola*, *Nitzschia calida*, *Nitzschia romana*, *Hantzschia amphioxys* с var. *vivax*. Значительно меньшую роль играют формы, характерные для обрастаний, представленные, главным образом, р. *Cymbella* — *Cymbella affinis*, *Cymbella tumidula* var. *salinarum*, *Cymbella turgida*. Виды р. *Achnanthes* хотя и достигают некоторого разнообразия, но встречаются они непостоянно за все время наблюдения.

Если на делянке № 64 с периодической поливкой преобладают формы донные, то на двух других делянках, тоже с периодическими поливками, № 59 и 44, скорее превалируют формы, характерные для обрастаний. Здесь довольно разнообразно и богато представлены рр. *Cocconeis*, *Achnanthes*, *Cymbella*. *Gomphonema*, *Rhopalodia*. Из них укажем, как на более распространенные — *Synedra biceps*, *Cocconeis placentula*, *Achnanthes linearis* var. *pusilla*, *Achnanthes microcephala*, *Cymbella affinis*, *Cymbella amphicephala*, *Cymbella tumidula* var. *salinarum*, *Cymbella turgidula*, *Gomphonema constrictum* var. *capitata*, *Gomphonema gracile* var. *naviculacea*, *Gomphonema parvulum*, *Rhopalodia gibba*, *Amphora ovalis* var. *pediculus*.

Донные формы представлены, пожалуй, теми же видами *Navicula* и *Nitzschia*, которые указаны и для делянки № 64.

Делянка № 21 с непрерывным затоплением в течение всего периода вегетации риса несколько отличается от только что рассмотренных делянок с периодическим затоплением. Для нее характерным является то, что, по сравнению с предыдущими делянками, здесь развиваются типичные планктонные формы, как *Fragilaria crotonensis* и *Synedra ulna* var. *danica*. Кроме того, здесь мы встречаем и литоральные формы, которые развиваются или только исключительно на этой делянке, или на ней получают преобладающее значение. Эти формы следующие: *Fragilaria capucina* var. *mesolepta*, *Synedra acus*, *Synedra capitata*, *Synedra biceps*. *Anomoeoneis exilis*, *Cymbella cymbiformis*.

На ряду с планктонными и литоральными формами довольно разнообразно развиваются компоненты обрастаний и дна, представленные преимущественно теми же видами, которые указывались и для предыдущих делянок.

На лой-омач, т. е. на делянке с круглогодичным затоплением, опять наблюдается преобладание донных форм, представленных довольно разнообразно рр. *Caloneis*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Nitzschia*. Среди них встречаются формы, отчасти уже указанные мною выше для других делянок, отчасти новые, или имеющие преобладание на данной делянке, как *Caloneis bacillum*, *Caloneis silicula* var. *truncatula* и var. *ventricosa*, *Navicula cincta* var. *Heufleri*, *Navicula crucicula* var. *obtusata* f. *turkestanica*, *Navicula dicephala*, *Navicula Grimmei*, *Navicula pupula*, *Pinnularia acrosphaeria*, *Nitzschia frustulum*, *Nitzschia hungarica*, *Nitzschia Kützingiana*, *Nitzschia Lorenciana* var. *subtilis*, *Surirella tenera* var. *nervosa*.

Столь же разнообразной остается и группа форм, характерных для обрастаний, на которые уже указывалось выше для других делянок за исключением разве некоторых *Gomphonema*, которые только здесь находят благоприятные условия для своего развития; таковы: *Gomphonema acuminatum* var. *coronata*, *Gomphonema angustatum* var. *obtusata*, *Gomphonema augur*, *Gomphonema gracile* var. *aurita*, *Gomphonema lanceolatum*.

Состав диатомовой флоры оросителя имеет много общего с рассмотренными делянками. Наблюдается то же обилие и разнообразие представителей рр. *Navicula*, *Cymbella*, *Nitzschia*, представленных преимущественно уже указанными видами. Однако и здесь выдвигается ряд форм, которые на делянках занимают или подчиненное положение, или же не отмечены вовсе. К числу таких форм относятся следующие: *Melosira varians*, *Synedra parasitica* var. *subconstricta*, *Cocconeis pediculus*, *Amphora ovalis*, *Nitzschia angustata* var. *acuta*, *Nitzschia dissipata*, *Nitzschia sigmoidea*, *Cymatopleura elliptica*, *Cymatopleura solea*, виды *Surirella*, как *Surirella bisseriata*, *Surirella bifrons*, *Surirella ovata*, *Surirella suecica*.

В фито-географическом отношении диатомовые рисовых полей относятся к формам широкого распространения. Как и следовало ожидать, преобладают формы, развивающиеся в евтрофных, хорошо прогреваемых, богатых питательными веществами водоемах. Интересно отметить почти полное отсутствие представителей рр. *Eunotia* и *Pinnularia*, как характерных болотных форм. Несколько больше представители р. *Pinnularia* развиваются на лой-омач, т. е. на делянке с круглогодичным затоплением.

Занос на рисовые поля так называемых «реофильных» форм, каковы: *Ceratoneis arcus*, *Didymosphenia geminata* и др., носит чисто случайный характер, и встречаемость их можно легко объяснить тем, что рисовые поля, хотя и через ряд оросителей, в конечном счете получают воду из р. Зеравшана — горной реки, берущей начало с ледника.

Что касается влияния оросителя на состав водорослей, то если в отношении групп зеленых и синезеленых водорослей можно было сказать, что они развиваются на самом поле, то в отношении диатомовых мы видим некоторое влияние оросителя. Так, на делянках:

№ 64	из 107	форм общих с оросителем		81 формы
№ 59	» 140	» » » »		104 »
№ 44	» 139	» » » »		104 »
№ 21	» 118	» » » »		87 »
Лой-омач	149	» » » »		103 »

За весь вегетационный период найдено лишь незначительное количество форм, которые или вовсе не встречены в оросителе, или встречаются в последнем редко и единично, в то время как на полях достигают заметного развития. Эти формы следующие: *Synedra acus*, *Achnanthes microcephala*, *Diploneis elliptica*; виды р. *Caloneis*; виды р. *Stauroneis* (исключение представляет *Stauroneis Smithii*, которая, наоборот, развиваясь в оросителе, на делянке встречается лишь в виде пустых створок и единично), *Navicula anglica*, *Navicula dicephala*, *Navicula gracilis* var. *schizonemoides*, *Navicula Perrotettii*, *Navicula rhynchocephala*; виды р. *Pinnularia*; виды р. *Gomphonema*, *Cymbella turgida* var. *salinarum*; виды р. *Epithemia*, *Nitzschia Kützingiana*. Обратно, из форм, развившихся только в оросителе, можно указать всего две-три, которые не были встречены на делянках; это *Synedra parasitica* var. *subconstricta*, *Navicula protracta*, *Surirella bifrons*. Если периодичность поливов влияет на уменьшение продукции зеленых и синезеленых водорослей, то в отношении диатомовых это сказывается в меньшей степени, или даже не отражается вовсе.

Что касается сапробности организмов, то, как и среди представителей других групп, руководящими формами из диатомовых являются олигосапробы или β-мезосапробы. Таким образом и группа диатомовых характеризует рисовые поля как водоемы с довольно чистой водой.

По своему экологическому составу найденные диатомовые распределяются следующим образом: пресноводных (Süsswasserformen) 58.7%, пресноводно-солоноводных (Brack-Süsswasserformen) 36% и солоноводных (Brackwasserformen) 5.3%.

Из солоноводных форм, встреченных на рисовых полях, можно указать на следующие:

Pleurosigma elongatum	*Cymbella tumidula* var. *salinarum*
Navicula halophila	*Amphora coffeaeformis* var. *acutiuscula*
Navicula halophila var. *subcapitata*	*Bacillaria paradoxa*
Navicula pygmaea	*Nitzschia apiculata*
Navicula rhynchocephala var. *amphyceros*	*Nitzschia sigma*
Navicula viridula var. *rostellata*	*Nitzschia subvitrea*

В заключение, пользуюсь случаем выразить свою искреннюю благодарность И. А. Киселеву и В. С. Порецкому за советы, относящиеся к настоящей работе.

Систематическая часть

В систематической таблице дается полный список диатомовых водорослей, обнаруженных на рисовых полях за период вегетации риса в 1928 г., с указанием на их количественное распределение во времени по каждой делянке в отдельности.[1])

Водоросли, перечисленные в этом списке, по всем признакам и по размерам вполне подходят к диагнозам соответствующих видов, приведенным в работах, служивших для определения диатомовых водорослей (см. список литературы). Поэтому ниже я остановлюсь отдельно на тех из них, которые уклоняются от указанных диагнозов.

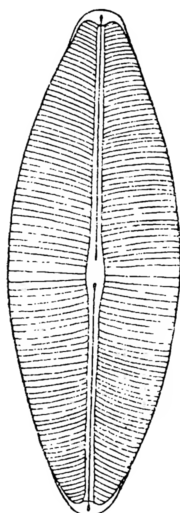


Рис. 1. *Navicula crucicula* var. *obtusata* Gr. f. *turkestanica* f. nov. Увелич. 800.

Diatoma vulgare var. *producta* Gr.

Встречались экземпляры, которые по форме створки представляли переходные формы от типа к данному вариетету и которые мною отнесены к последнему.

Synedra Vaucheriae Kütz.

Отличается от рисунков А. Шмидта (A. Schmidt) более линейной формой.

Caloneis silicula var. *inflata* Gr.

Среди найденных экземпляров встречались клетки, занимающие промежуточное положение между данным вариететом и вариететом *undulata*: формой створки походили на var. *inflata*, а очертанием концов на var. *undulata*.

Caloneis silicula var. *undulata* Gr.

Найденные экземпляры были ближе по очертанию концов к рисунку у Мейстера (Meister).

Navicula crucicula var. *obtusata* Gr. forma **turkestanica**, forma nova

Valvae latae lanceolatae finibus rotundatis, obtusatis. Area longitudinalis angustissima, inconspicua, area media paulo latior, oblongo-ovalis. Lineolae radiatae, in medio crassiores et spectabiliores. A var. *obtusata* delineatione densiore **differt**. Longitudo cellulae 27—30 μ, latitudo 7—10 μ, lineolae 25—27 in 10 μ.

Створки широколанцетные с округлыми притупленными концами. Продольное поле очень узкое, незаметное, среднее немного шире, продолговато-овальное. Штрихи радиальные, в средине грубее и более заметные. Отличается от var. *obtu-*

---

[1]) В графе 2-й (экология) пресноводные формы не отмечены ничем, пресноводно-солоноводные формы отмечены одним крестиком (×) и солоноводные формы — двумя крестиками (× ×).

В графе 3-й (сапробность) буквой *о* отмечены олигосапробы, *αm* — α-мезосапробы и *βm* — β-мезосапробы.

В графах 4—65 приводится частота встречаемости диатомовых, условные обозначения которой следующие: масса ≡≡≡; много ≡≡≡; нередко (10—20 экземпляров в препарате) ═══; редко (1—10 экземпляров в препарате) ———.

sata более частой штриховкой. Длина клетки 27—30 μ, ширина 7—10 μ, штрихов 25—27 в 10 μ (рис. 1).

Данная форма мною была найдена также в водоемах Кашка-дарьинского бассейна: р. Шут, р. Кара-су, р. Модмон, р. Джина-дарья у сел. Модмон, р. Кашка-дарья у сел. Фараб и сел. Дуаба, родник Чингарак, родник у сел. Муса-базар, но за недостаточностью материала была временно исключена из списка организмов, опубликованного мною в работе «Материалы к изучению обрастаний в водоемах Кашка-дарьинского бассейна Узбекистана».

Navicula pupula Kütz.

Среди типичных экземпляров, вполне отвечающих диагнозу и рисунку Hustedt'a, встречались формы, представляющие собою некоторые переходы к var. *rectangularis* (Greg.) Gr. и var. *capitata* Hust.

Navicula rhynchocephala var. *amphiceros* Kütz.

Длина клетки 38—41 μ, ширина 10—11 μ, штрихов на 10 μ 11—12. Отличается от диагноза Клеве (Cleve) более частой штриховкой, соответствующей типу, но по форме створки и ее концов соответствует указанному вариетету.

Navicula viridula var. *rostellata* Kütz.

Найденные экземпляры были не особенно типичны, отличаясь несколько большей длиной створки (68—70 μ) и более оттянутыми концами, чем на рисунке Шмидта.

Navicula avenacea Bréb.

Отличается от типа более оттянутыми клювовидными концами. Ближе к рисунку Гёрка (van Heurck, 33, Syn., Pl. XV).

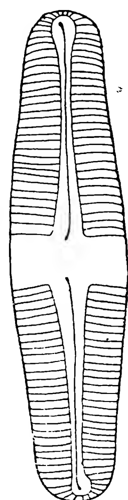


Рис. 2. *Pinnularia (Caloneis) fasciata* (Lagst.) Hust. Увелич. 800.

Pinnularia acrosphaeria Bréb.

Найденные формы отклонялись от диагноза Клеве (Cleve) меньшими размерами (длина 52—56 μ, ширина 10 μ), а от рисунка Шмидта слегка ланцетовидной формой створки.

Pinnularia appendiculata var. *budensis* Gr.

Найденные экземпляры отклоняются от диагноза Клеве (Cleve) большей шириной створки, а именно: 6—8 μ.

Pinnularia (*Caloneis*) *fasciata* (Lag.) Hust.

Створки линейные, слегка вздутые в средине, с широкими закругленными концами. Продольное поле узкое, несколько расширяющееся к средине. Среднее в виде широкого ставроса. Штрихи слегка радиальные, почти параллельные, к концам параллельные или даже слегка расходящиеся. Продольных линий незаметно. Длина клетки 24—46 μ, ширина 6—9 μ, штрихов 20—23 в 10 μ.

Ближе всего подходит по форме створки к изображению ее у Мейстера (M e i s t e r, Kieselalg. Schw., t. 17, f. 6) (рис. 2).

Gomphonema acuminatum Ehr.

Среди найденных экземпляров встречаются формы с трудно определимыми переходами от типичной формы к vv. *Brebissonii*, *trigonocephala*, *coronata*.

Gomphonema gracile Ehr.

Встречались формы, соответствующие формой створки и размерами (70 μ длина, 11 μ ширина) var. *major* Gr., но по количеству штрихов (12 штрихов на 10 μ) — типичной — *Gomphonema gracile* Ehr.

Nitzschia **turkestanica** sp. n.

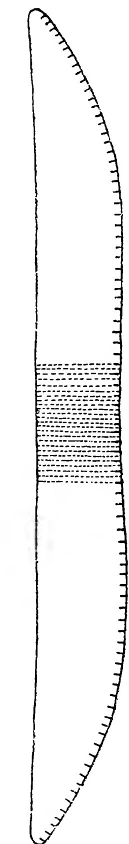


Рис. 3. *Nitzschia turkestanica* sp. n. Увелич. 466.

Valvae late semilanceolatae margine recto ventrali et convexo dorsali in medio vix constricto et finibus subattenuatis et retroflexis. Carina excentrica. Puncta carinalia lineolas abbreviatas formant. Duo puncta media carinalia alterum ab altero longius quam cetera remota sunt. Lineolae tenuiter punctatae 16—18 in 10 μ. Longitudo cellulae 111—115 μ, latitudo cellulae 11—13 μ, puncta carinalia 7—8 in 10 μ (fig. 3).

Створки широко полуланцетные с прямым брюшным краем и выпуклым спинным слабо перетянутым в средине и слегка оттянутыми и отогнутыми назад концами. Киль эксцентричен. Килевые точки образуют укороченные штрихи. Две средние килевые точки удалены дальше друг от друга, чем остальные. Штрихи нежно пунктированные 16—18 в 10 μ. Длина клетки 111—115 μ, ширина 11—13 μ, килевых точек 7—8 в 10 μ (рис. 3).

Литература

1. Cleve A. On recent Freshwater Diatoms from Lule Lappmark in Schweden. Bih. T. Kungl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl., Bd. 21, Afd. 111; № 2, 1895. — **2**. Cleve. A. Die Kieselalgen des Takernsees in Schweden. Kungl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. Tredie ser., Bd. II, № 2, 1932. — **3**. Cleve P. T. Synopsis of the Naviculoid Diatoms. Kungl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl., Bd. 26, № 2, 1894, and Bd. 27, № 3, 1895. — **4**. Cleve P. T. und Grunow A. Beiträge zur Kenntnis der arctischen Diatomeen. Kungl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl., Bd. 17, № 2, 1880. — **5**. Fritsch F. E. A General Consider. of the Subaërial and Freshwater Algae Flora of Ceylon. Proc. of the Royal Society of London, ser. 13, vol. LXXIX, 1907. — **6**. Gemeinhardt K. Die Gattung *Synedra* in systematischer, zytologischer und ökologischer Beziehung. Pflanzenforsch., herausg. v. Kolkwitz, H. 6, 1926. — **7**. Hèribaud J. Les Diatomées d'Auvergne. Paris, 1893. — **8**. Van Heurck H. Synopsis des Diatomées de Belgique 1880—1885. — **9**. Hustedt F. *Bacillariophyta (Diatomeae)* in A. Pascher. Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas. 1930. — **10**. Hustedt F. *Bacillariales* aus Innerasien, gesammelt von Dr. Sven Hedin. 1922. — **11**. Киселева Е. И. Материалы к изучению микрофлоры рисовых полей окрестн. г. Самарканда. Журн. Русск. Бот. общ., № 4, 1931. — **12**. Киселев И. А. Опыт гидробиологической характеристики типовых водоемов Средней Азии. Труды Сред.-Аз. госуд. унив. Серия XIIa, вып. 9, 10, 11, 1931. — **13**. Kolbe R. W. Zur Oekologie, Morphologie und Systematik der Brackwasser-Diatomeen. Die Kieselalgen des Sperenberger Salzgebietes. Pflanzenforschung, 7, 1927. — **14**. Meister F. Die Kieselalgen der Schweiz. 1912. — **15**. Schmidt A. Atlas der Diatomaceenkunde 1894—1927. — **16**. Skwortzow B. Note on the Agricult., Bot. and Zool. of China. X. (Some Observ. on the Growth of Weeds, and Algae in Rice Fields at Foochow.). Journ. of the North China Branch of the Royal Asiat. Soc., vol. L, 1919.— **17**. West W. and West G. S. A Contribution to the Freshwater Algae of Ceylon. Trans. Linn. Soc. Bot., ser. 2, vol. VI, London, 1902. — **18**. Woloszynska J. Das Phytopl. einiger Javanischer Seen mit Berücksicht. des Java-Plankt. Bull. intern. de l'Acad. des Sci. de Cracovie, 1912. — **19**. Вислоух С. М. и Кольбе Р. Р. Новые диатомовые водоросли из водоемов России. Журнал Микробиологии, т. 3, 1916. — **20**. Вислоух С. М. и Кольбе Р. Р. Материалы по диатомовым Онежского и Лососинского озер. Труды Олонецкой научной экспедиции, V. Ботаника, вып. 1, 1927.

Таблица встречаемо

Названия видов	Экология	Сапробность	Делянка № 64. 5 дней вода; 5 дней осушка. Месяц: Июнь. Число: 20	Июнь 26+	Июнь 30	Июль 7+	Июль 10	Июль 16+	Июль 20	Июль 27+	Июль 30	Август 9	Август 19	Август 25+	Август 29
Средняя суточная температура воды			—	25.0	24.0	23.8	28.3	26.3	26.6	27.6	25.5	23.2	23.7	19.7	18.8
Глубина в см			9	7	8	10	—	8	18	18	18	19	17	17	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Melosira ambigua (Gr.) O. Müll.		*o*													
Melosira arenaria Moore		*o*													
Melosira varians Ag.	×	β*m*—*o*													
Cyclotella Kützingiana Thw.	×	*o*													
Cyclotella Meneghiniana Ktz.	×	*o*	—		—	—	—			—	—	=		—	—
Diatoma elongatum Ag.	×						—			—	—	—			—
Diatoma hiemale var. *mesodon* (Ehr.) Gr.															
Diatoma vulgare var. *brevis* Gr.		β*m*													
Diatoma vulgare var. *producta* Gr.		β*m*								—		=	=	=	=
Ceratoneis arcus Ktz.															
Fragilaria capucina var. *mesolepta* (Rabh.) Gr.															
Fragilaria crotonensis Kitt.		*o*													
Fragilaria intermedia Gr.															
Fragilaria pinnata Ehr.	×	*o*													
Synedra acus Ktz.		*o*													—
Synedra acus var. *radians* Ktz.		*o*													
Synedra biceps Ktz.	×														
Synedra capitata Ehr.															
Synedra Goulardii (Bréb.) Gr.															
Synedra parasitica (W. Sm.) Gr.	×														
Synedra parasitica var. *subconstricta* Gr.	×														
Synedra rumpens Ktz.															
Synedra ulna (Nitz.) Ehr.	×	*o*—β*m*		—	—	—	—	—	—	—	=	=	—	—	=
Synedra ulna var. *danica* Ktz.		*o*													
Synedra Vaucheriae Ktz.	×	β*m*							—						
Eunotia lunaris Gr.		*o*—β*m*													
Eunotia pectinalis var. *minor* (Ktz.) Rabh.		*o*—β*m*													
Cocconeis pediculus Ehr.	×	*o*—β*m*	—						—	—	—		—	—	
Cocconeis placentula Ehr.	×							—					—		
Cocconeis placentula var. *euglypta* Ehr.															
Cocconeis placentula var. *lineata* Ehr.	×		—	—	—	—	—	—	=	=	=	=	=	=	=
Cocconeis placentula var. *trilineata* Herib. et Pera															
Achnanthes lanceolata Bréb.															
Achnanthes linearis var. *pusilla* Gr.									—			—			=
Achnanthes hungarica Gr.															
Achnanthes microcephala Ktz.									—			=		—	—
Achnanthes minutissima Ktz.		β*m*			=	=			—	=		=			
Achnanthes minutissima var. *cryptocephala* Gr.				—							—		—	—	=
Rhoicosphenia curvata Ktz. Gr.	×														

+ Плюсом обозначены первые дни напуска воды после осушек.

…а встречаемости диатомовых на рисовых полях в окрестностях г. Самарканда за

№ 64						Делянка № 59											Делянка № 44							
осушка						5 дней вода; 10 дней осушка											10 дней вода; 10 дней осу							
						Месяц											Месяц							
Август				Сентябрь		Июнь		Июль				Август			Сентябрь		Июнь		Июль		Август			
						Число											Число							
9	19	25+	29	4+	8	21+	25	7+	[illegible]	21+	25	9	21+	24	5+	8	21+	30	12+	19	1+	9	21+	2[illegible]
…ратура воды						Средняя суточная температура воды											Средняя суточная температура							
23.2	23.7	19.7	18.8	19.3	19.0	—	25.5	[illegible]	25.5	26.6	26.2	23.0	23.2	22.8	19.5	18.8	—	25.2	27.5	27.0	23.2	23.0	22.7	21
в см						Глубина в см											Глубина в см							
19	17	17	15	12	16	10	9	—	[illegible]	8	3	15	15	18	12	14	14.5	10	8	13	14	13	9	8
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
																	—				—			
																							—	
										—	—		—				—							
														—					—					
=		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	=	—	—	—	—	—	—	—	=
—			—				—	—	—		—	—	—	—	—		—	—		=				
																								—
																			—		—	—		
=	=	=	=	—				—	—	—	=	=	—	—	—	—	—	=	=	=	=	=	—	—
												—												
																							—	—
													—											
															—									
															—						—			
			—	=	—								—	—	—						—	—	—	—
															—					—				
											—	—	=	=	=	=			—	—	—	—	—	—
								—			—		—	—					—		—			
																				—				
=	—	—	=	=	=	—	=	—	=	=	=	=	=	=	=	=		—	=	=	=	=	=	=
															—									
	—	—		—					—	—	=	=	=	=	=				—	—	=			—
	—							—						—			—	=	=	=	=	=	=	=
=	=	=	=	=	—	—	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	—	=	=	=	—	=
													—		—		—							
—			=				=	=	—	=		=		=	—					=			=	
													—											
=		—	—	=	—				—	—	—	—	—	=	=							=	=	=
=							=													—		=	=	
	—	—	=	=	=			—	—	=	=	=	=	=	=		—		=		=	=	=	=
												—	—											

…канда за период вегетации риса 1928 г.

…ка № 44					Делянка № 21									Лой-омач									Ороситель						
…10 дней осушка					Непрерывное затопление в течение периода вегетации риса									Непрерывное круглогодичное затопление															
…сяц					Месяц									Месяц									Месяц						
Август			Сентябрь		Июнь	Июль			Август			Сентябрь		Июнь	Июль			Август			Сентябрь		Июнь		Июль			Авг.	Сент.
…сло					Число									Число									Число						
9	21+	27	9+	14	25	4	13	23+	2	12	22	1	9	24	4	14	24	3	18+	23	2	12	22	27	6	17	26	25	10
…температура воды					Средняя суточная температура воды									Средняя суточная температура воды									Средняя суточн. темпер. воды						
23.0	22.7	21.0	18.8	—	26.6	23.3	26.0	25.8	23.3	23.8	22.8	19.8	18.8	—	—	—	—	—	20.3	21.0	18.0	18.0	12.0	—	—	—	—	—	—
…а в см					Глубина в см									Глубина в см									Глубина в см						
13	9	8	6	5	7	8	9	22	26	25	24	19	23	12	18	18	19	22	13	16	18	15	12	—	—	15	—	20	26
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
																					—	—	—	—					
	—																							—				—	
														—							—	—		=	—	=	=	=	=
			—		—																				—				—
—	—	=	—	—	—	=	—	—		—		—		—	—	=	—	—		—	=	=			=	=			—
				—	—	—		—				—											—	—	—	—		—	—
		—																				—	—					—	
—																													
=	—	—	=	=	—									—				—			—		—	—	—	=	=	=	≡
																													—
	—	—							—	=	=	=	=									—			—				
									=	=	=	=	≡																
						—																							
—	—	—	—		=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	—	=	=	=							
									—																				
—	—	—	—		=	—	=	=	=	—	—	=	=	—							—	=	=		—	—		=	=
							—	=	=	=	=	=	=											—					
																							—			—			—
																					—							—	
																							—	—	—	—	=	=	=
									—	—																			
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	—	—	—	=	=	=	=
																				—	=	=							
					—																				—			—	—
																—													
		—	—	=	=	—		=		—		—		—		—	—		—				—	—	=	≡	≡	≡	=
=	=	=	=	=	=	=	=	=	—	—	—	—	—			—		—				=	=	=	=	=	=	=	=
																		—	—						—		—		—
=	—	=	—	=	=	=				=	=	=	=	=	=					=	=	—	=	=	=	=	=	≡	≡
														—											—			=	=
														—	—	=	—	—		=	=	=			—				
	=		=		—		=		=	≡	≡	=	=	=	=	=	=	=	=	—	=	=		=					=
=	=	=	=	=	=	=	=	≡	=	=	≡	=		—	=	=	=								=				
=	=			=	=	=	=					=		—	=					=	=	=	=		=			=	=
=	=	=	=	=	=	=	=	≡	≡	≡	≡	≡	≡	=	=	=	=	=			=	=				=		=	=
																							—	—	—	—	—	—	=

Названия видов	Экология	Сапробность	Делянка № 64																
			5 дней вода; 5 дней осушка														5		
			Месяц																
			Июнь			Июль						Август				Сентябрь		Июнь		
			Число																
			20	26^{+}	30	7^{+}	10	16^{+}	20	27^{+}	30	9	19	25^{+}	29	4^{+}	8	21^{+}	25	7^{+}
			Средняя суточная температура воды														Средня		
			—	25.0	24.0	23.8	28.3	26.3	26.6	27.6	25.5	23.2	23.7	19.7	18.8	19.3	19.0	—	25.5	22.0
			Глубина в см																
			9	7	8	10	—	8	18	18	18	19	17	17	15	12	16	10	9	—
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Amphipleura pellucida Ktz.	×	o—βm														—				
Frustulia vulgaris Thw.				—								—								—
Gyrosigma acuminatum (Ktz.) Rabh.		o							—			—							—	—
Gyrosigma attenuatum (Ktz.) Rabh.		o																		
Gyrosigma Kützingii (Gr.) Cl.																				
Gyrosigma scalproides (Rabh.) Cl.	×		—							—	—				—				—	—
Gyrosigma Spencerii var. *nodifera* Gr.																				
Pleurosigma elongatum W. Sm.	××															—				
Caloneis amphisbaena (Bory.) Cl.	×																			
Caloneis bacillum (Gr.) Mer.	×			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	=		—			—	—
Caloneis silicula var. *genuina* Cl.	×																			
Caloneis silicula var. *inflata* Gr.																				
Caloneis silicula var. *undulata* Gr.													—							
Caloneis silicula var. *truncatula* Gr.																				
Caloneis silicula var. *ventricosa* (Ehr.) Donk.	×																			
Neidium affine (Ehr.) Cl.														—						
Neidium affine var. *amphirhynchus* (Ehr.) Cl.																				
Neidium dubium (Ehr.) Cl.	×																			
Neidium iridis f. *vernalis* Reich.																				
Neidium iridis var. *ampliata* (Ehr.) Cl.																				—
Neidium iridis var. *amphigomphus* (Ehr.) v. Heurck									—											
Neidium productum (W. Sm.) Cl.																				
Diploneis elliptica (Ktz.) Cl.	×						—													
Diploneis ovalis (Hils.) Cl.								—												
Diploneis ovalis var. *oblongella* (Naeg.) Cl.																				
Diploneis puella (Sch.) Cl.	×		—						—	—		—		—	=	=			=	
Stauroneis acuta W. Sm.		dm													—					
Stauroneis anceps Ehr.																		—	—	
Stauroneis anceps var. *hyalina* Brun. et Per.																				
Stauroneis phoenicenteron Ehr.		βm																		
Stauroneis Smithii Gr.	×															—				
Anomoeoneis exilis (Ktz.) Cl.	×		—																	
Anomoeoneis sphaerophora (Ktz.) Pfit.	×			—			—		—	=	=	=	=	=	—	=			=	=
Navicula anglica Ralf.	×																			
Navicula bacillum Ehr.				—																
Navicula binodis Ehr.																				
Navicula cincta (Ehr.) Ktz.	×		—							=	=	=	=	—						
Navicula cincta var. *Heufleri* Gr.	×																			
Navicula crucicula var. *obtusata* f. *turkestanica* nov. f.	×		—	—	—	—						—							—	—
Navicula cryptocephala Ktz.	×	βm	=	=	=	=	=	=	≡	=	≡	=	=	=	=	=	—	—	=	=
Navicula cryptocephala var. *exilis* (Ktz.) Gr.	×								—	—	—	—	=	=	=	=	—		=	=
Navicula cryptocephala var. *intermedia* Gr.			—	=	-	—	—	=			—	=	=	=	—	=			=	=

ых на рисовых полях в окрестностях г. Самарканда за период вегетации риса 1928 г.

	Делянка № 59									Делянка № 44										Делянка № 21								
	5 дней вода; 10 дней осушка									10 дней вода; 10 дней осушка										Непрерывное затопление в течение периода вегетации риса								
Месяц	Июль				Август			Сентябрь		Июнь		Июль		Август				Сентябрь		Июнь	Июль			Август			Сентябрь	
Число	7+	10	21+	25	9	21+	24	5+	8	21+	30	12+	19	1+	9	21+	27	9+	14	25	4	13	23+	2	12	22	1	9
[С]редняя суточная температура воды	22.0	25.8	26.6	26.2	23.0	23.2	22.8	19.5	18.8	—	25.2	27.5	27.0	23.2	23.0	22.7	21.0	18.8	—	26.6	23.3	26.0	25.8	23.3	23.8	22.8	19.8	18.8
Глубина в см	—	20	8	3	15	15	18	12	14	14.5	10	8	13	14	13	9	8	6	5	7	8	9	22	26	25	24	19	23
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
						—	—	—	—					—	—		—			—	—		—	—	—		—	—
	—			—	—		—	—	—			—	—					—			—							
	—	—			—	—						—	—															
												—																
	—		—	—	—	—	—	—		—	—	—	—		=			—					—					
							—	—			—									—								
		—										—																
	—	—		—	—	—	—	=	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—				
		—																				—	—	—		—	—	=
						—																						
							—																					
				—		—	—	—											—	—								
											—										—							
	—	—	—	—	—	—		—																				
															—			—										
		—				—																						
																—								—				
														—														
													—															
				—	—	—	=	—	=	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—							
								—	—								—											
											—		—															
											—		—															
												—								—								
																			—		—		=	—	=	=	=	=
	=	=	—	—		=		—	—	=	=	=	=	=	—					—	—	=	—	—			—	
													—	—														
		—			—		—					—		—			—											
		—													—													
												—																
	—	—	=	—				—		—	—				—							—						
	=	=	=	=	=	=	≡	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
	=	=	=	=	=	=	≡	≡	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	—	=	—	=	=	=	=	=		=
	=	=	=	=	=	=	=	≡	=	—	=	=	=	—	—	—	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=

Делянка № 21									Лой-омач									Ороситель						
Непрерывное затопление в течение периода вегетации риса									Непрерывное круглогодичное затопление															
Месяц									Месяц									Месяц						
Июнь	Июль			Август			Сентябрь		Июнь	Июль			Август			Сентябрь		Июнь		Июль			Авг.	Сент.
Число									Число									Число						
25	4	13	23+	2	12	22	1	9	24	4	14	24	3	18+	23	2	12	22	27	6	17	26	25	10
Средняя суточная температура воды									Средняя суточная температура воды									Средняя суточн. темпер. воды						
26.6	23.3	26.0	25.8	23.3	23.8	22.8	19.8	18.8	—	—	—	—	—	20.3	21.0	18.0	18.0	12.0	—	—	—	—	—	—
Глубина в см									Глубина в см									Глубина в см						
7	8	9	22	26	25	24	19	23	12	18	18	19	22	13	16	18	15	12	—	—	15	—	20	26
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	51	09	66	26	46	36
—	—		—	—	—		—	—												—			=	—
	—								—										=	=	—	—	—	—
									—	—		—		—	—	—	—	—	—	=			=	
																			—				—	
																					—	—	—	—
			—												—				—	=	=			=
—																—	—							—
																						—	—	—
—	—		—	—														—	—				—	
		—	—	—		—	—	=	—	—	=	=	=	=	=	=	=		=				—	
										—										—			—	
															—									
												—				—	—							
										—	—	—	=		=									
—											=	=			=	=	=							
																				—	—			
										—								—						
	—																		—					—
															—	—	—		—					
										—					—									
				—					—					—		—								
									—								—			—				
																—				—				
—	—														—					—	—		—	—
—																			—	=	—	—	—	—
	—		=	—	=	=	=	=							—									—
—	—	=	—	—			—		=	=	=	=	=	=	=	—	—		=		=			
										—					—	—	—							
																				—				
																			—	—	—		—	
														—			—				=		—	=
									=					=	=	=	—			—			—	
		—							=	—	—	=			=	—				—				
=	=	=	=	=	=	—	=	=	=	≡	=	=	=	=	=	=	=			—			—	
=	—	=	=	=	=	=		=	=	=	=	=	=	=	=	=	≡	=	=	=	=	=	=	=
=	=	=	=	=	=	=	—	=	=	—		=	=	—	—	—	—	=	=	≡	=	=	=	=

Названия видов	Экология	Сапробность	Делянка № 64. 5 дней вода; 5 дней осушка. Месяц: Июнь		Июль						Август				Сен-тябрь	
Число			20	26+	30	7+	10	16+	20	27+	30	9	19	25+	29	4+	8
Средняя суточная температура воды			—	25.0	24.0	23.8	28.3	26.3	26.6	27.6	25.5	23.2	23.7	19.7	18.8	19.3	19.0
Глубина в см			9	7	8	10	—	8	18	18	18	19	17	17	15	12	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Navicula cryptocephala var. *veneta* (Ktz.) Gr.	×		=	=	=	=	=	=	≡	=	≡	=	=	=	=	≡	
Navicula cuspidata Ktz.		βm	—	—					—	—	—				—		
Navicula cuspidata f. *craticula* A. Sm.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Navicula cuspidata var. *ambigua* (Ehr.) Cl.			=	—	=	=	=	—	=	=	=	—	—	—		—	
Navicula dicephala (Ehr.) W. Sm.		o													—		
Navicula gracilis Ehr.	×		—	—	—	—	—		—			—			—		
Navicula gracilis var. *schizonemoides* v. Heur.				—												=	
Navicula gothlandica Gr.	×		=	=	≡	≡	=	=	≡	≡	≡	≡	≡	≡	=	=	=
Navicula Grimmei Kr.																	
Navicula halophila (Gr.) Cl.	××																
Navicula halophila f. *subcapitata* Östr.	××																
Navicula hungaria var. *capitata* (Ehr.) Cl.					—	—					—	—		—			
Navicula mutica var. *nivalis* (Ehr.) Hust.																	
Navicula oblonga Ktz.	×																•
Navicula Perrotettii Gr.	×																
Navicula protracta Gr.	×																
Navicula pupula Ktz.				—	—	—			—		—	—		—	—		
Navicula pygmaea Ktz.	××										—		—				
Navicula radiosa Ktz.	×	βm										=		=		—	
Navicula radiosa var. *tenella* (Bréb.) Gr.			—	=	—	—	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Navicula rhynchocephala Ktz.	×	βm															
Navicula rhynchocephala var. *amphiceros* Ktz.	××							—	—					—			
Navicula viridula var. *rostellata* Ktz.	××	o										=				—	
Navicula avenacea Bréb.	×																
Pinnularia acrosphaeria Bréb.					—	—					—	—	—	—			
Pinnularia appendiculata var. *budensis* Gr.																	
Pinnularia bogotensis Gr.																	
Pinnularia borealis Ehr.																	
Pinnularia fasciata (Lag.) Hust.	×		—	=	=	=	—	—	=	—	=	=	—	=	=	=	—
Pinnularia gibba Ehr.		o								—							
Pinnularia interrupta W. Sm.																	
Pinnularia major (Ktz.) Cl.		o															
Pinnularia mesolepta (Ehr.) W. Sm.		βm—o								—							
Pinnularia microstauron (Ehr.) Cl.																	
Pinnularia microstauron var. *Brébissonii* (Ktz.) Hust.		?m															
Pinnularia subcapitata Greg.														—			
Pinnularia viridis var. *intermedia* Cl.																	
Amphora coffeaiformis var. *acutiuscula* (Ktz.) Hust.	××																—
Amphora ovalis Ktz.	×	o															
Amphora ovalis var. *pediculus* Ktz.	×		—					—									
Amphora veneta Ktz.	×		—	—	—	—	—	—	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Cymbella affinis Ktz.								—	—			=	=	=	=	—	—

а встречаемости диатомовых на рисовых полях в окрестностях г. Самарканда за период

	[№] 64						Делянка № 59											Делянка № 44									
	осушка						5 дней вода; 10 дней осушка											10 дней вода; 10 дней осушка									
							Месяц											Месяц									
	Август				Сентябрь		Июнь		Июль				Август			Сентябрь		Июнь		Июль		Август				Сентябрь	
							Число											Число									
	9	19	25+	29	4+	8	21+	25	7+	10	21+	25	9	21+	24	5+	8	21+	30	12+	19	1+	9	21+	27	9+	14
	ратура воды						Средняя суточная температура воды											Средняя суточная температура воды									
	23.2	23.7	19.7	18.8	19.3	19.0	—	25.5	22.0	25.8	26.6	26.2	23.0	23.2	22.8	19.5	18.8	—	25.2	27.5	27.0	23.2	23.0	22.7	21.0	18.8	—
	в см						Глубина в см											Глубина в см									
	19	17	17	15	12	16	10	9	—	20	8	3	15	15	18	12	14	14.5	10	8	13	14	13	9	8	6	5
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	=	=	=	=	≡			=	=	=	=	=	=	=	≡	=			=	=	=	=	=	=	=	=	=
				—			—	—	—			—							—	—							
	—	—	—	—						—								—	—	—	—		—		—		
	—	—	—		—		—	=	—	—	—	—		—	—			=	=		=		—				
				—															—								
	—			—				=		=		=	=	=	=	=	=	—	—	=	=	=	=	—	—		—
					=						—			—		=											
	≡	≡	≡	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	≡	=	=	≡	=	≡	≡	≡	=	=	=	=
														—													
																—											—
	—		—							—					—	—		—		—			—		—		
						·																					
	—		—	—				=	—	=	—	—	—	—	=	—			—		—						
		—								—		=		—	—												
	=		=		—				—	=		—	=	=	=	=	=	—		=	—	—	—	—	=	—	
	=	=	=	=	=	=		=	=	=	=	=	=	=	=	=	=		—	=	=	=	=	=	=	=	=
										—																	
			—					—	=		=	=		=		=		—	=		=		—	—		=	
	=				—							—	—		=	=	=	—			—		—		—	—	
	—	—	—											—													
												—															
																									—		
												—															
	=	—	=	=	=	—	—	=	=	=	=	=	=	=	=	=	—	—	=	=	=	=	=	=	—	=	=
																		—									
												—	—														
									—			—			—		—										
								—	—	—		—		—	—					—							
			—																								
						—																					
							—										—									—	—
											—			—													
								—	—	—	—	—	—	—	=	=	=		—	—	=	—	—	—	—	—	—
	=	=	=	=	=	=			—	—	—	—	—	—	—	—	=	=		—	—	—	=	=	=	=	=
	=	=	=	=	—	—		=	=	=	=	=	=	=	=	=		—	=	=	=	=	—	=	=	=	=

…ка		Делянка № 21. Непрерывное затопление в течение периода вегетации риса									Лой-омач. Непрерывное круглогодичное затопление									Ороситель						
Месяц		Месяц									Месяц									Месяц						
Сентябрь		Июнь	Июль			Август			Сентябрь		Июнь	Июль			Август			Сентябрь		Июнь		Июль			Авг.	Сент.
Число		Число									Число									Число						
·9+	14	25	4	13	23+	2	12	22	1	9	24	4	14	24	3	18+	23	2	12	22	27	6	17	26	25	10
…воды		Средняя суточная температура воды									Средняя суточная температура воды									Средняя суточн. темпер. воды						
18.8	—	26.6	23.3	26.0	25.8	23.3	23.8	22.8	19.8	18.8	—	—	—	—	—	20.3	21.0	18.0	18.0	12.0	—	—	—	—	—	—
		Глубина в см									Глубина в см									Глубина в см						
6	5	7	8	9	22	26	25	24	19	23	12	18	18	19	22	13	16	18	15	12	—	—	15	—	20	26
38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
=	=	=	=			=	=	=		≡	=	=	=		=		=	=	=			=	=		=	=
							—	—	—				—	—	—							—	—			
				—								—	—			—	—	=				—				
		—			—						=	=	—	—	=	=	=		—				—			
											—	—	—		=	—	—		—							
	—	=	—					—			=		=	=			—			=	=	=	=	=	=	=
				=	—						—		—					=	—							
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	≡	=	=	=	=	≡	=	—	=	≡	=	=	=	=
											=	=	=	=	=	=	=	=	=			=				—
							—	—	—	=			—					—								
	—																									
		—	—																—	—		=	=		—	—
														—												
																						—			—	
							—	=	—	—					—	=	—	—	—							
																									=	=
			—								=	=	=	—	—	—	=	—	—	—	—	—	—	—	—	—
											—						—	—							—	—
—					=	=	=	=	=	=	=	—	=		—	=	—	—	—	=	=	=	—	—	—	—
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
					—													—								
=		—	=				—												—			=	=	—	—	—
—				—								—							—	—		=	=		=	=
										—		—	—	=	—	=	=	=	—							
																	—	—								
																			—							
=	=	=	=	—	=	=	=			—	=	—		=	=	—	=	—	=			—			=	
												—					—		—							
													—					—								
											—				—		—		—			—				
		—		—							—		—				—	—				—				
																				—						
																						—				
—	—						—																			
																				—	—	=	=	=	=	=
—	—	—		—	—						=	=	=	=	=	=	=	=	=	—	=	=	=		=	=
=	=	—	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	—	—			—	—
=	=	=		=	=	=	=	—	=	=	=	—	=	—	—	=	=	=	—	=	=	=	=	=	=	=

Таблица встречаемости диатомовых

Названия видов	Экология	Сапробность	Делянка № 64																	
			5 дней вода; 5 дней осушка														5		
			Месяц																
			Июнь		Июль						Август				Сентябрь		Июнь		
			Число																
			20	26+	30	7+	10	16+	20	27+	30	9	19	25+	29	4+	8	21+	25	7+
			Средняя суточная температура воды															Средн		
			—	25.0	24.0	23.8	28.3	26.3	26.6	27.6	25.5	23.2	23.7	19.7	18.8	19.3	19.0	—	25.5	22.(
			Глубина в см																
			9	7	8	10	—	8	18	18	18	19	17	17	15	12	16	10	9	—
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Cymbella amphicephala Naeg.															—				—	—
Cymbella Cesatii Rab.											—									
Cymbella cistula (Hemp.) Gr.	×	*0*																	—	
Cymbella cuspidata Ktz.				—				—												
Cymbella cymbiformis (Ag.) Ktz.																				
Cymbella lanceolata Ehr.		*0*																		
Cymbella microcephala Gr.							—	—	—		—	=		=		—				—
Cymbella naviculiformis Aver.			—					—	—					—		—				
Cymbella prostrata Berk.	×	*0*	—													—				
Cymbella sinuata Greg.	×																			
Cymbella tumida Bréb.			—	—	=	=	=	—	=	=	=	—	=	=	=	=	=		=	=
Cymbella tumidula var. *salinarum* Gr.	××		=	=	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≣	≡	=	≡	=			=
Cymbella turgida Greg.									=		=	=		=	=	=	—			
Cymbella turgidula Gr.									=	=						—			=	
Cymbella ventricosa Ktz.	×	*0*	—	—	=	=	—	—	=	=	—	=	—	=	=	=	—		=	=
Didymosphenia geminata (Lyn.) M. Schm.																				
Gomphonema acuminatum Ehr.		*0*									—					—				
Gomphonema acuminatum var. *coronata* (Ehr.) W. Sm.																			—	
Gomphonema acuminatum var. *trigonocephala* (Ehr.) Gr.																				
Gomphonema acuminatum var. *turris* Ehr.								—												
Gomphonema angustatum var. *producta* Gr.		*0*						—												
Gomphonema angustatum var. *obtusata* Ktz.																				
Gomphonema angustatum var. *sarcophagus* Gr.																				
Gomphonema augur Ehr.																				
Gomphonema constrictum Ehr.		*0*	—									—								
Gomphonema constrictum var. *capitata* Ehr.		*0*																		
Gomphonema gracile Ehr.																				=
Gomphonema gracile var. *aurita* (Al. Br.) Cl.																				=
Gomphonema gracile var. *dichotomum* W. Sm.																				
Gomphonema gracile var. *naviculacea* W. Sm.																			=	
Gomphonema intricatum Ktz.																			—	
Gomphonema intricatum var. *pumila* Gr.																				
Gomphonema intricatum var. *dichotoma* (Ktz.) Gr.																				
Gomphonema intricatum var. *vibrio* (Ehr.) Cl.																				
Gomphonema lanceolatum Ehr.					—	—								—						
Gomphonema lanceolatum var. *insignis* (Greg.) Cl.													—							
Gomphonema longiceps var. *subclavata* Gr.																			—	
Gomphonema olivaceum (Lyng.) Ktz.	×	*o—βm*											—	—						
Gomphonema parvulum (Ktz.) Gr.			—	=					—			=	—	—	—	—			—	=
Gomphonema tenellum Ktz.																				—

ых на рисовых полях в окрестностях г. Самарканда за период вегетации риса 1928 г.

Делянка № 59									Делянка № 44										Делянка № 21								
5 дней вода; 10 дней осушка									10 дней вода; 10 дней осушка										Непрерывное затопление в течение периода вегетации риса								
Месяц									Месяц										Месяц								
Июль				Август			Сентябрь		Июнь	Июль		Август					Сентябрь		Июнь	Июль			Август			Сентябрь	
Число									Число										Число								
7+	10	21+	25	9	21+	24	5+	8	21+	30	12+	19	1+	9	21+	27	9+	14	25	4	13	23+	2	12	22	1	9
Средняя суточная температура воды									Средняя суточная температура воды										Средняя суточная температура воды								
22.0	25.8	26.6	26.2	23.0	23.2	22.8	19.5	18.8	—	25.2	27.5	27.0	23.2	23.0	22.7	21.0	18.8	—	26.6	23.3	26.0	25.8	23.3	23.8	22.8	19.8	18.8
Глубина в см									Глубина в см										Глубина в см								
—	20	8	3	15	15	18	12	14	14.5	10	8	13	14	13	9	8	6	5	7	8	9	22	26	25	24	19	23
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48

Делянка № 21								
Непрерывное затопление в течение периода вегетации риса								
Месяц								
Июнь	Июль			Август			Сентябрь	
Число								
25	4	13	23+	2	12	22	1	9
Средняя суточная температура воды								
26.6	23.3	26.0	25.8	23.3	23.8	22.8	19.8	18.8
Глубина в см								
7	8	9	22	26	25	24	19	23
40	41	42	43	44	45	46	47	48

Лой-омач								
Непрерывное круглогодичное затопление								
Месяц								
Июнь	Июль			Август			Сентябрь	
Число								
24	4	14	24	3	18+	23	2	12
Средняя суточная температура воды								
—	—	—	—	—	20.3	21.0	18.0	18.0
Глубина в см								
12	18	18	19	22	13	16	18	15
49	50	51	52	53	54	55	56	57

Ороситель						
Месяц						
Июнь		Июль			Авг.	Сент
Число						
22	27	6	17	26	25	10
Средняя суточн. темпер. воды						
12.0	—	—	—	—	—	—
Глубина в см						
12	—	—	15	—	20	26
58	59	60	61	62	63	64

Названия видов	Экология	Сапробность	Делянка № 64															
			5 дней вода; 5 дней осушка															
			Месяц															
			Июнь			Июль						Август				Сентябрь		Июнь	
			Число															
			20	26+	30	7+	10	16+	20	27+	30	9	19	25+	29	4+	8	21+	25
			Средняя суточная температура воды															Ср
			—	25.0	24.0	23.8	28.3	26.3	26.6	27.6	25.5	23.2	23.7	19.7	18.8	19.3	19.0	—	25.5
			Глубина в см															
			9	7	8	10	—	8	18	18	18	19	17	17	15	12	16	10	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Denticula tenuis Ktz.																			
Epithemia turgida (Ehr.) Ktz.	×	o																	
Epithemia turgida var. *granulata* (Ehr.) Gr.	×																		
Epithemia Zebra var. *porcellus* (Ktz.) Gr.	×										—								
Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Müll.	×	o	=						—	—	=	=	=	≡	=	≡	=		
Rhopalodia gibba var. *ventricosa* (Ehr.) Gr.	×			—	—		—		—	=	=	=	=	≡	=	=	=		=
Rhopalodia gibberula (Ehr.) O. Müll.	×																		
Hantzschia amphioxys (Ehr.) Gr.	×	αm		=	=	=	=	—	=	=	—		—	—	—	=		—	=
Hantzschia amphioxys f. *capitata* O. Müll.	×						—												
Hantzschia amphioxys var. *intermedia* Gr.	×																		
Hantzschia amphioxys var. *vivax* (Hantz.) Gr.	×		=	=	—	—			=	=	=	=	=		=			=	=
Bacillaria paradoxa Gm.	××	o						—											
Nitzschia acicularis W. Sm.		βm						—						—		—	—		
Nitzschia amphibia Gr.					—	—	—	—	=	=	=	=	=	=	=	=	=		=
Nitzschia angustata var. *acuta* Gr.	×							—											
Nitzschia apiculata (Greg.) Gr.	××																		
Nitzschia Brébissonii W. Sm.	×																		
Nitzschia calida Gr.	×		—	=	=	=	=	—	=	=	=	—	—	—	—	—	—	—	=
Nitzschia Clausii Hantz.	×																		
Nitzschia communis Rab.		βm											—						
Nitzschia denticula Gr.																			
Nitzschia dissipata (Ktz.) Gr.	×	βm							—			—	—			—			
Nitzschia dubia W. Sm.	×																		
Nitzschia fonticola Gr.	×	αm	=	=	=	=					=	=		=	=	=		=	=
Nitzschia frustulum (Ktz.) Gr.	×																		
Nitzschia frustulum var. *perpusilla* (Rabh.) Gr.	×												—						
Nitzschia gracilis Hantz.																			
Nitzschia gracilis var. *capitata* Wisl. et W. Por.	×																		
Nitzschia hungarica Gr.	×		—					—	—		—								
Nitzschia Kützingiana Hils.	×						=					=			=				
Nitzschia linearis W. Sm.		o		—			—	—	=	—	—			—	=	=	—		=
Nitzschia linearis var. *tenuis* W. Sm.					—	—													
Nitzschia Lorenciana var. *subtilis* Gr.	×																		
Nitzschia Heideni Meist.																			
Nitzschia palea Ktz.	×	α	≡	≡	≡	≡	≡	=	=	=	≡	=	≡	=	=	=		≡	≡
Nitzschia palea var. *debilis* (Ktz.) Gr.	×		≡	≡	=	=	=	=	=										
Nitzschia paleacea Gr.													—	—		=		—	
Nitzschia recta Hantz.	×							—											
Nitzschia regula Hust.			=	=	=	=	=	=	—	—	=	=	=	=	=	=		=	=
Nitzschia romana Gr.			—	=	=	=	=	—	—			—		=	=	—			=
Nitzschia sigma (Ktz.) W. Sm.	××																		
Nitzschia sigmoidea W. Sm.		o																	
Nitzschia sinuata var. *tabellaria* Gr.																			
Nitzschia triblionella Gr.	×																		
Nitzchia turkestanica nov. sp.					—	—	—		—	—	—	—	—	—		—			—
Nitzschia vermicularis (Ktz.) Gr.		o																	
Nitzschia subvitrea Hust.	××	o																	
Cymatopleura eliptica (Bréb.) W. Sm.	×	o																	
Cymatopleura solea (Bréb.) W. Sm.		o—βm		—								—			—				
Cymatopleura solea var. *regula* (Ehr.) Gr.																			
Surirella angustata Ktz.			=	=	—	—	—	—	—	—	—				—	—			=
Surirella biseriata Bréb.	×	o																	
Surirella bifrons (Ehr.) Ktz.	×																		
Surirella ovalis var. *minuta* Bréb	×	βm																	—
Surirella ovata Ktz.	×	βm																	
Surirella robusta Ehr																			—
Surirella splendida Ktz		o																	
Surirella suecica Gr.																			
Surirella tenera var. *nervosa* A. Sm.																			
Surirella turgida var. *lanceolata* Wisl. et Kol.														—	—				

ых на рисовых полях в окрестностях г. Самарканда за период вегетации риса 1928 г.

Делянка № 59 — 5 дней вода; 10 дней осушка

Месяц	Июль				Август			Сентябрь	
Число	7+	10	21+	25	9	21+	24	5+	8
Средняя суточная температура воды	22.0	25.8	26.6	26.2	23.0	23.2	22.8	19.5	18.8
Глубина в см	—	20	8	3	15	15	18	12	14
	21	22	23	24	25	26	27	28	29

Делянка № 44 — 10 дней вода; 10 дней осушка

Месяц	Июнь		Июль		Август				Сентябрь	
Число	21+	30	12+	19	1+	9	21+	27	9+	14
Средняя суточная температура воды	—	25.2	27.5	27.0	23.2	23.0	22.7	21.0	18.8	—
Глубина в см	14.5	10	8	13	14	13	9	8	6	5
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39

Делянка № 21 — Непрерывное затопление в течение периода вегетации риса

Месяц	Июнь	Июль			Август			Сентябрь	
Число	25	4	13	23+	2	12	22	1	9
Средняя суточная температура воды	26.6	23.3	26.0	25.8	23.3	23.8	22.8	19.8	18.8
Глубина в см	7	8	9	22	26	25	24	19	23
	40	41	42	43	44	45	46	47	48

Делянка № 21									Лой-омач									Оросител						
Непрерывное затопление в течение периода вегетации риса									Непрерывное круглогодичное затопление															
Месяц									Месяц									Месяц						
Июнь	Июль			Август			Сентябрь		Июнь	Июль			Август			Сентябрь		Июнь		Июль			Авг.	Сент.
Число									Число									Число						
25	4	13	23+	2	12	22	1	9	24	4	14	24	3	18+	23	2	12	22	27	6	17	26	25	10
Средняя суточная температура воды									Средняя суточная температура воды									Средняя суточн. темпер. воды						
26.6	23.3	26.0	25.8	23.3	23.8	22.8	19.8	18.8	—	—	—	—	—	20.3	21.0	18.0	18.0	12.0	—	—	—	—	—	—
Глубина в см									Глубина в см									Глубина в см						
7	8	9	22	26	25	24	19	23	12	18	18	19	22	13	16	18	15	12	—	—	15	—	20	26
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64

E. I. KISSELEVA

The Diatomaceae of the rice fields in the neighbourhood of Samarkand

Summary

The present is a sequel to the author's paper «Materials on the microflora of the rice fields in the neighbourhood of Samarkand» (Journal de la Société Botanique de Russie, No 4, 1931) and deals only with the group of *Diatomaceae*, which was not included into the work just mentioned. As indicated in the latter, the materials were collected in 1928, from June 20-th till September 15-th, in the following spots:

(1) Plot No 64 periodically left dry after scheme 5—5 (5 days flooded, 5 days left dry).

(2) Plot No 59 periodically left dry, after scheme 5—10 (5 days flooded, 10 days left dry).

(3) Plot No 44 periodically left dry after scheme 10—10 (10 days flooded, 10 days left dry).

(4) Plot No 21 cultivated after the scheme «Karykomatch» (flooded throughout the vegetative period of rice).

(5) Plot on a dekhkan's (local peasant's) field cultivated after the scheme «loy-omatch» (continuously flooded all the year round).

(6) Irrigation ditch supplying the rice fields situated at the entrance to the station fields.

The taxonomic composition and ecological character of the algae, as well as the modifications occurring in them during the period of investigation depend to a considerable degree on the peculiar physico-chemical conditions arising in the rice fields in connection with the various vegetation stages of rice and other macrophytes, and partly owing to the type of irrigation applied. There were determined altogether 390 forms of algae, which may be distributed, as regards taxonomy, in the following way:

Flagellatae	25
Peridineae	2
Conjugatae (*Zygnemaceae* — 7, *Desmidiaceae* — 21)	68
Chlorophyceae	32
Cyanophyceae	40
Diatomaceae	223

The taxonomic composition within each of the mentioned groups (*Diatomaceae* excluded) and the distribution of these algae according to the different waterbasins etc. are described in the author's above cited paper. As regards the variety of composition, the group of *Diatomaceae* occupies the first place. All its representatives belong to benthonic forms in a broad sense. The greatest variety of species is to be found in loy-omatch, where 149 forms occurred, then followed in sequence: the irrigation ditch — with 146 forms, plot No 59 — with 140 forms, plot No 44 — with 139 forms, plot No 21 — with 118 forms and plot No 64 — with 107 forms.

All the discovered *Diatomaceae* for the most part represent common forms and have a wide area of distribution. Among them forms developing in eutrophic waterbasins thoroughly warmed and rich in nutritive substances predominate. In the rice fields under consideration the occurrence of «rheophile» forms, as *Ceratoneis arcus*, *Didymosphenia geminata* etc., is quite occasional and explained by their having drifted in from the Zaravshan, a mountain river issuing out of a glacier and supplying the rice fields with its waters through a number of irrigation and draining ditches.

The most widely spread and common to all the field plots and the irrigation ditch are the following algae: *Cyclotella Meneghiniana*, *Diatoma elongatum*, *Diatoma vulgare* var. *producta*, *Synedra ulna*, *Cocconeis pediculus*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Achnanthes linearis* var. *pusilla*, *Achnanthes minutissima* et var. *cryptocephala*, *Caloneis bacillum*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *Navicula cryptocephala* et var. *exilis*, et var. *intermedia*, et var. *veneta*, *Navicula cuspidata* var. *ambigua*, *Navicula*

gracilis, *Navicula gotlandica*, *Navicula radiosa* et var. *tenella*, *Gomphonema parvulum*, *Cymbella affinis*, *Cymbella microcephala*, *Cymbella tumida*, *Cymbella tumidula* var. *salinarum*, *Cymbella ventricosa*, *Amphora ovalis* var. *pediculus*, *Amphora veneta*, *Rhopalodia gibba* et var. *ventricosa*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia calida*, *Nitzschia linearis*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia fonticola*, *Nitzschia romana*, *Nitzschia regula*, *Surirella apiculata*.

The irrigation ditch affects the development of the *Diatomaceae* of these rice fields. Out of the 107—149 forms found in each of the plots 81—104 are common to them and the irrigation ditch. Only three or four forms represented in the irrigation ditch are wanting in the rice fields. These are: *Synedra parasitica* var. *subconstricta*, *Caloneis amphisbaena*, *Navicula protracta*, *Surirella bifrons*. Among the forms abundantly developing in the irrigation ditch but less often met with in the fields *Melosira varians* and *Cocconeis pediculus* should be mentioned.

The periodicity of irrigation affects the development of *Diatomaceae* in a minor degree than any of the other groups of algae.

As to the «saprobity» of the organisms inhabiting the rice fields, it should be mentioned that the prevailing forms both among the representatives of *Diatomaceae* and those of the other groups belong to oligosaprobion or β-mesosaprobion.

Ecologically the *Diatomaceae* discovered fall into fresh water forms — 58.7%, brackish—fresh water forms — 35.4%, brackish water forms — 6.7%.

A complete systematic list of all the discovered *Diatomaceae* is given on page 112, with indications of their distribution in the different plots and frequency of occurrence (Fig. 1). This form was also found by the author in the Kashka-Daria waterbasins: rivers Shoot, Kara-soo, Modmon, Kashka-Daria at the village of Modmon, Kashka-Daria at the villages of Farab and Duaba, spring Tchintya-rak, spring at the village of Moosa-Bazar. Owing to insufficient material, this form was, however, temporarily excluded from the list of organisms published by the author in his paper «Materials for Studying Vegetative Overgrowing in the waterbasins of the Kashka-Daria Basin of Uzbekistan».

А. Х. ДЮРИНСКИЙ

Болезни пробкового дуба в Закавказье

(Получено 3 февраля 1938 г.)

1. Введение

Пробковый дуб (*Quercus suber*) в естественных насаждениях в нашем Союзе не встречается и является культурой, искусственно разводимой на черноморском побережье Кавказа и в Крыму.

Естественные насаждения пробкового дуба имеются в западной части Средиземного моря и вдоль Атлантического океана, занимая полосу между 34 и 44° северной широты. Эти насаждения встречаются в Португалии, Испании, Франции, Тунисе, Марокко, Алжире и Италии, где они занимают значительные площади, как это показано в табл. 1.

ТАБЛИЦА 1

№ п п	Название страны	Площадь в га
1	Португалия	555 555
2	Испания	540 000
3	Франция	159 000
4	Алжир	440 342
5	Тунис	134 000
6	Марокко	300 000
7	Италия	75 000

Данные площади насаждений пробкового дуба связаны с наилучшими условиями произрастания культуры пробкового дуба. Средиземноморская область по своим климатическим условиям характеризуется средней годовой амплитудой от 11—20° С, умеренной теплой зимой, со средней температурой в январе 5—18°, отсутствием сильных морозов, жарким летом со средней температурой в июне 23—28°, малой облачностью в летние месяцы, с ярким светом, дождливой весной или осенью на севере, при сухом лете, а на юге полным отсутствием летних дождей. Как видно из вышеприведенной характеристики климатических условий, распространение пробкового дуба приурочено к средиземноморской географической области, обладающей особым климатическим типом. Отличительной чертой средиземноморского типа служат не столько температура и количество осадков, сколько их годовое распределение.

Совершенно иные климатические условия пробковый дуб находит в наших условиях, на берегу Черного моря, в Крыму и на Кавказе, где растет в искусственных насаждениях. Климат черноморского побережья отличается от средиземноморского. В наших условиях Закавказья, по сравнению со Средиземноморьем, количество осадков вдвое больше, и они распределяются равномерно, а абсолютно засушливого периода на Черноморском побережье нет. Но все эти благоприятные условия Черноморского побережья умаляются минимальными температурами, которые бывают на побережье Крыма — 2° С, Сочи — 12° С и являются не случайными, а периодически повторяющимися раз в 5—7 лет, что безусловно не может не сказаться на развитии насаждений пробкового дуба. Повидимому, не маловажную роль играет здесь также и почва, но тем не менее успешный рост пробкового дуба в Крыму, Сочи, Сухуми, Гаграх в условиях климата Кавказа говорит за то, что данная порода вполне акклиматизировалась. У нас в Закавказье имеются наса-

ждения (рощи) пробкового дуба близ Сухуми, в Агудзерах, в Гаграх и близ Кутаиси. Имеются посадки пробкового дуба в Крыму и единичные экземпляры в Сухуми (Синоп) и в Сочи. Кроме того, имеются молодые посадки на плантациях и питомниках, которые разбросаны в виде отдельных участков по четырем районам Грузии по радиусу около 60 км. Главнейший же массив молодых насаждений сосредоточен в Зугдидском районе, где вся территория разбита на отдельные плантации и питомники. В Зугдидский район входят: Кварцхельская, Цайшинская (гора Урта) и Зедаэцерская плантации. В Коджорский район входит Очемчирская плантация, а в Гагринский район — Альпийская плантация. Весь массив, занятый посадками пробкового дуба, как молодых, так и взрослых насаждений, по плантациям и рощам распределяется как указано в табл. 2.

ТАБЛИЦА 2

№ п/п	Название плантаций	Площади в га	Количество участков
1	Кварцхельская	146.8	7
2	Цайшинская (гора Урта) . . .	73	16
3	Очемчирская	53	3
4	Зедаэцерская	20	1
5	Сухумская (Агудзерск. роща)	1—1/2	1
6	Гагринская (Отрад.)	2	3
7	Боноджская роща (Кутаиси) .	6	—

Рельеф и почва вышеуказанных площадей разнообразны, что требует индивидуального подхода при разрешении вопросов о развитии культуры пробкового дуба и междурядных культур; кроме того, разнообразие рельефа и почвы не может не сказываться на развитии заболеваний пробкового дуба и междурядных культур.

2. Болезни молодых дубков в посадках и питомниках

К осмотру плантаций было приступлено 25 июня. Обследовались дубки в возрасте от 1 года до 4—6 лет в следующих плантациях: 1) Цайшинской на горе Урта, общей площадью 73 га, разбросанной на 16 отдельных участках; 2) Кварцхельской, площадью 146.8 га, на 7 участках, по склонам холмов; 3) Зедаэцерской, площадью 20 га, расположенной в одном массиве на ровном низком месте; 4) Очемчирской, на 3 участках по склонам небольших холмов, и 5) Альпийской на крутом луговом склоне, на высоте 500 м над уровнем моря. Попутно производился осмотр питомников, где обследовались молодые дубки в возрасте 3—4 и до 8 лет, а именно — Гагринский при Альпийской плантации, питомник КОС, Зедаэцерский питомник и молодые дубки в питомнике ВИР (Сухуми).

В результате этого обследования плантаций и питомников был выявлен ряд заболеваний, описанных и приводимых ниже.

1. Корневая гниль. Заболевание обнаружено на молодых дубках в возрасте от 1 года до 4—6 лет. Симптомы заболевания проявляются в том, что молодые саженцы дуба начинают постепенно засыхать, причем засыхание начинается с верхних листьев и постепенно переходит на нижние, а при дальнейшем развитии болезни все растение гибнет. Таким образом заболевание идет сверху вниз; при выдергивании из земли молодого саженца обнаруживается загнивание главного корня, на котором местами образуются нежные, ветвящиеся тяжи, представляющие собою не что иное, как слабо сросшиеся гифы гриба или особое видоизменение грибницы — ризоктонии. На корне одного из зараженных экземпляров отмечены также склероции в виде черных шариков, величиною с булавочную головку; плодовых тел гриба не обнаружено. Необходимо отметить, что данный организм очень редко образует сумчатую стадию и размножается преимущественно грибницей, при помощи которой заражение передается от больного растения к здоровому. Заражение может произойти при помощи склероциев, которые, попав в сырую почву вместе с больным растением, развивают тонкую паутинистую грибницу; последняя, проникая в сердцевинные клетки корня, вызывает загнивание его. Предполагают, что старые корни более устойчивы при заболеваниях. Наличие ризоктоний, опутывающих корневую систему, а также образование склероциев

дает картину заболевания, очень напоминающую корневую гниль, вызываемую грибком *Rosellinia quercina* Hart. С целью уточнения возбудителя заболевания и получения сумчатой стадии его высеяны в чистую культуру ризоморфы и склероции.

Заболевание, вызываемое *Rosellinia quercina* Hart., описано Гартигом в северо-западной Германии, а в последнее время отмечено в Англии (в Оксфорде), где заражение молодых дубков доходило до 20—100%. У нас в Союзе заболевание, вызываемое этим грибком, до сих пор отмечено не было. Характерно, что заболевание, вызываемое *Rosellinia quercina*, приурочено к более низким местам и на почвах с максимальной влажностью. Это заболевание обнаружено единично на плантациях Зедаэцери, Очемчири и Кварцхели, а также в Гаграх на питомнике КОС у бамбуковых насаждений.

2. Мучнистая роса. *Oidium dubium* Jacz. отмечена на листьях молодых дубков. Это заболевание характеризуется появлением на пластинках листьев белого налета в виде островков, разбросанных по всей пластинке листа, или же этот налет сплошь покрывает листовую поверхность и представляет собою поверхностную грибницу, образующую конидиеносцы и конидиеспоры. Грибница, покрывая листья молодых дубков белым налетом, ослабляет ассимиляцию их и, питаясь за счет содержимого клеток, ведет к постепенному засыханию растения или его части, в результате чего на верхних частях ветвей листья недоразвиваются и значительно отстают в росте, и прирост задерживается. Сумчатой стадии гриба не обнаружено, так как обследование проводилось в середине лета (июнь), тогда как сумчатая стадия мучнисторосяных грибов появляется в конце лета или осенью.

Повидимому, сумчатой стадией будет *Microsphaera quercina* Schw., отмеченная как паразит пробкового дуба. Данное заболевание отмечено на горе Урта, на Цайшинской, Кварцхельской и Зедаэцерской плантациях.

Не безинтересно отметить, что данное заболевание не обнаружено на пробковом дубе Очемчирской плантации, несмотря на то, что посадки обыкновенного дуба были поражены мучнистой росой в сильной степени как вокруг плантации пробкового дуба, так и в середине плантации. Не обнаружено также это заболевание и на взрослых дубах.

Pestalozzia funerea Desm. Данный организм является многоядным паразитом, нападающим на многие растения, главным образом хвойные. В СССР отмечен в Закавказье на молодых дубках — на листьях появляются темнобурые, резко ограниченные пятна. Плодоношения гриба образуются в виде подушечек до 0.4—0.6 мм в диаметре, прикрытых эпидермой, затем выступающих. Конидии (споры) продолговатые, веретеновидные, с пятью перегородками, дымчатые, с бесцветными конечными клетками, 21—26 $\times$ 7—9 μ, с бесцветными ресничками, которые сидят на одном конце в количестве 2—4. Отмечен данный организм на Цайшинской и Очемчирской плантациях.

Pestalozzia (Monochaetia) Saccardoi Speg. отмечена на засохших листьях молодых дубков; подушечки с обеих сторон, темного цвета, большие, до 0.5 мм в диаметре, конидии дымчатые, с четырьмя перегородками, размер 20 $\times$ 6.5 μ, с конечными бесцветными клетками, несущие на одном конце жгутик, а с другого конца прямую ресничку, ровную и длиннее споры. Найдена на плантациях Кварцхели и Очемчири.

Pestalozzia Guepinii Desm. образует, как и предыдущие, на листьях подушечки, точечные, черные; вначале прикрытые эпидермисом, а затем продолговатые, выступающие. Конидии с 3—4 перегородками и с 2—3 ресничками, длина 20 μ; отмечена на Цайшинской плантации на горе Урта.

Все приведенные грибы, паразитируя на листьях молодых дубков, вызывают усыхание последних.

Mycosphaerella maculiformis Auersw. найдена на засохших листьях молодых дубков. Черные плодовые тела—перитеции—своим скоплением образуют черные, угловатые пятна. Размер перитециев 60—70 μ в диаметре. Сумки цилиндрические, 40 $\times$ 6.5 μ; споры, 8 $\times$ 3.5 μ, одноклетные, бесцветные; гриб отмечен на горе Урта и в Очемчири на ослабленных растениях.

Cladosporium epiphyllum Mart. по своей природе сапрофит, отмечен на листьях молодых дубков, погибших вследствие влияния низких температур; он образует

на нижней стороне листьев дерновинки, округлые, зеленовато-черноватые, бархатистые, состоящие из конидиеносцев. Конидиеносцы разветвленные, оливковатые, несущие конидии с перегородками 10—19 × 4—5 μ.

При осмотре молодых дубков в питомниках были выявлены следующие болезни.

Coniothyrium microscopicum Sacc. отмечен во второй половине лета. Поражает листовые пластинки молодых дубов, на которых образуются серовато-бурые пятна с извилистым очертанием и фиолетовой каймою. В начале заражения пятна небольших размеров, при дальнейшем развитии болезни увеличивающиеся и охватывающие значительную часть листа или всю листовую пластинку. На пятнах возникают плодовые тела — пикнидии — до 150 μ в диаметре. Пикнидии расположены в толще листа под эпидермисом, иногда слегка выступают своим отверстием наружу. Споры одноклетные, зеленовато-оливковые, почти бесцветные, в массе окрашенные, эллипсоидальные, слегка веретеновидные, 6.5—10 × 3.5—4 μ. При сильном развитии болезни происходит опадение листьев. Начало заражения идет, повидимому, с опавших прошлогодних листьев, так как наиболее пораженными оказались листья нижнего яруса, в меньшей степени среднего, а на верхних листьях заражение совершенно отсутствовало. Отмечено данное заболевание в Сухуми (ВИР) и в Гаграх (питомник КОС). Делянки заражены в среднем до 85%.

Didymella lophospora Sacc. поражает листовые пластинки молодых дубков, образуя пятна серого цвета, округлой или слегка удлиненной формы, с извилистым очертанием и с узкой фиолетовой каймой, до 1 см в диаметре. На этих пятнах появляются плодовые тела — перитеции, размером до 0.2 мм в диаметре. Сумки цилиндрические, булавовидные, на вершине закругленные, утончающиеся к ножке, 60—80 × 6.9 μ, окруженные парафизами. Споры в сумках, расположены в два ряда, веретеновидные, бесцветные, с одной перегородкой на середине, слегка перешнурованы, 13 — 14 × 4.5 μ. При сильном развитии так же, как и предыдущий паразит, ведет к опадению листьев. Отмечен в Сухуми (ВИР). Заражение участков доходило до 50%.

Endothia gyrosa Fuck. найдена на засохших молодых дубках. Образует плодоношение в виде ложа, иногда группами, подушковидное, округлое, чаще продолговатое, приплюснутое сверху, снаружи оранжевое, внутри светложелтое, до 5 мм в диаметре. Перитеции бутыльчатые, глубоко погруженные в ложе, расположены в один ряд, до 0.5 мм в диаметре, с длинным выводным отверстием, заканчивающимся снаружи небольшим бугорком до 95 μ толщины. Сумки 32—37 × 6.5 μ, ножки сумок с утолщением, бесцветные, с 1 перегородкой, эллипсоидальные, слегка веретеновидные, 6.5—8.5 × 2.5 — 3 μ. Отмечена в единичных экземплярах на засохших молодых дубках в питомнике КОС и на взрослых дубах, на засыхающих ветках, в роще в Гаграх.

Endothiella gyrosa Sacc. Этот паразит, являющийся конидиальной стадией *Endothia gyrosa*, отмечен на стеблях и стволах живых молодых дубков до 3 лет; образует плодоношение в виде ярко оранжевых подушечек, рассеянных по всему стеблю; камеры образуют один ряд, реже два ряда, с удлиненным хоботком; споры бесцветные, одноклетные, 3.9—5.2 × 1.5 μ. Отмечена в питомнике при Альпийской плантации в одном экземпляре.

Physalospora (*malorum* Shear) отмечена на засохших дубках. Образует плодовые тела — перитеции, маленькие, скученные, прикрытые эпидермой, с сосковидным хоботком. Сумки булавовидные, на верхушке с утолщенной оболочкой, 80 × 20.8 μ; споры одноклетные, веретеновидные, 22—25 × 6.5—7 μ. Найдена в Гаграх в питомнике КОС.

Pleospora vulgaris Niessl отмечена совместно с *Physalospora*. Перитеции разбросаны, диаметр их до 0.5 мм, сумки цилиндрические, 78 × 11—13 μ, на короткой ножке; споры 18—20 × 9—10 μ, с пятью поперечными перегородками и одной продольной, бурого цвета, посредине перешнурованы. Найдена на большом количестве дубков.

Diplodia quercus Fuck. отмечена на засыхающих молодых дубках. Плодовые тела — пикнидии, погруженные в субстрат и слегка выступающие из трещин субстрата, с сосковидным устьицем, крупные. Стилоспоры вначале одноклетные, бес-

цветные впоследствии, с одной перегородкой, бурые, 17—24.7 × 9.1—13 μ. Встречена единично в питомнике КОС в Гаграх.

Botryodiplodia gallae Petr. et Syd. водится на засохших дубках. Плодовые тела — пикнидии, группами, включены своим основанием в ложе; споры одноклетные, с толстой оболочкой, 23—28 × 13—14 μ. Найдена, как и предыдущий, в Гаграх на КОС.

Leptosphaeria vagabunda Sacc. отмечена в единичных экземплярах на обломанной ветке молодых дубков. Образует плодовые тела — перитеции, черного цвета, которые разбросаны по субстрату, размером до 245 μ в диаметре, сумки 65 × 6.5 μ. Споры веретеновидные, слегка дымчатые, с перегородками, 16.9—18 × 3.2—3.5 μ.

Dothiorella sp. отмечена на засохших молодых дубках. Плодовые тела — пикнидии черного цвета, расположенные на черном продолговатом ложе и выступающие из трещин эпидермиса, до 2 мм в диаметре. Пикнидии яйцевидной формы, 300 × × 40 μ; стилоспоры веретеновидные, одноклетные, бесцветные, 18—22—30 × × 5.2—6.5 μ. Встречена в значительной степени в Гаграх на питомнике КОС.

Hysterographium sp. отмечен на засохших дубках. Образует плодовые тела — апотеции, черные, углистые, продолговатые, выпуклые, до 2.6 мм ширины. Сумки 78—65 × 17 μ. Споры 16—20 × 7.8—9.1 μ, с 3—5, поперечными и продольными, перегородками. Найден в единичном экземпляре в Гаграх в питомнике КОС.

Coccomyces dentatus Sacc. отмечен на прошлогодних листьях молодых дубков. Плодовые тела — апотеции, маленькие, группами по 2—8 на побелевших пятнах, неправильные, четырехугольные, реже 3—5-угольные, черные, раскрывающиеся пятью лопастями. Гимениальный слой желтоватый. Сумки булавовидные, 70—90× 8—9 μ, с бесцветными, прямыми парафизами. Споры нитевидные, 45—55 — 1.5— 2 μ.

Непаразитарные заболевания

Из непаразитарных заболеваний в результате обследования выявлены следующие:

1. Гибель молодых саженцев вследствие влияния низкой температуры. Листья верхушки дубков и молодые побеги под влиянием низкой температуры приобретают желтоватую или бурую окраску, вследствие чего частично или все растение погибает.

2. Гибель саженцев от механических повреждений — объедание скотом и повреждение молодых дубков путем нанесения механических повреждений при рыхлении почвы, от высокой подрезки главного корня, при пересадке из питомника на плантации, вследствие чего не развиваются боковые корешки, что и ведет к усыханию и гибели всего растения.

Болезни взрослых дубов в рощах

К обследованию взрослых насаждений пробкового дуба было приступлено с 25 июня. Учетом охвачены деревья в возрасте до 40 лет, в следующих рощах. Агудзерская роща расположена близ Сухуми; по дороге на Гульрипш заложена роща в 1898 г. на площади 1—1$^1/_2$ га в одном массиве, в количестве 450 деревьев; Отраденская роща расположена между Новыми Гаграми и селением Колхида; заложена роща, по одним данным в 1898 г., по другим источникам — в 1900 и 1903 гг., площадью около 2 га, в количестве 803 деревьев; весь массив посадок разбит на три участка, которые расположены по южному и северному склонам и на равнине.

В результате обследования выявлено, что на пробковом дубе встречаются следующие типы болезней и грибных вредителей.

Черная пятнистость. Это заболевание на взрослых дубах выражается в том, что на больных деревьях в различных местах стволов и на поверхности коры образуются пятна черного цвета расплывчатой формы, с трещинами, из которых происходит истечение сока; последний, соприкасаясь с воздухом, приобретает

темную окраску и твердую консистенцию. Образование таких пятен отмечено на деревьях, не подвергшихся эксплоатации, и на тех, которые подверглись раздеванию. Это пятна, разбросанные или единичные, мокрые или сухие. При осмотре пораженных стволов и при анализе взятых образцов пробки с пораженных мест вместе с камбием, как первичной, так и вторичной коры, присутствие грибных организмов и спор их не обнаружено; выделены два вида бактерий, но считать их причиной явления слизетечения, без специальной постановки опыта с искусственным заражением, рискованно. У стволов в местах заболевания слизетечением трудно идет отделение слоя коры пробки; последняя отделяется вместе со слоем камбия, вызывая усиленное истечение сока. После снятия слоя пробки (коры) начальная фаза развития болезни наблюдается в форме истечения сока из камбия между материнской корой и древесиной. В таких случаях древесный ствол не является в наружной части ровным и гладким, как у нормальных стволов, а представляется неровным, бугристым, как бы изрытым различной величины и направлений канальцами. Полость в местах истечения сока выполнена буро-коричневой или черно-бурой пробковой тканью. Поверхность древесного ствола приобретает вследствие повреждения разнообразный рисунок. Внутренняя сторона материнской коры дает отпечаток построения поверхности древесины ствола, и только участки мест и каналы, их соединяющие, заполнены бесструктурной массой. Причиной этого явления служат, повидимому, нарушения и повреждения камбиального слоя в различной степени, с последующим неравномерным восстановлением его деятельности после повреждения. В местах сильного заражения, где имело место сильное разрушение камбия, отмечено максимальное образование трещин, из которых происходит истечение сока. В зависимости от степени повреждения происходит большее или меньшее число точек отмирания камбия, а также и накопления сока. Заживление мест повреждения может быть быстрое или замедленное; при вторичном заболевании и сильном развитии болезни заживление может и не произойти, что ведет к образованию ран с обнажением камбия и отставанию коры. Образования черной пятнистости нельзя приписать одной какой-либо причине, так как оно, повидимому, вызывается целым комплексом причин. Этими причинами могут быть небрежное снятие пробки с поранением камбия, влияние низкой температуры, как это отмечено на молодых дубках в Сухуми (ВИР) на высоких склонах, а также немаловажную роль здесь играют и почвенные условия.

Характерно отметить, что это заболевание приурочено к деревьям, с которых производилось снятие коры, или же в местах случайного поранения. Возможно, здесь некоторую роль играют и насекомые. Съемку коры с поврежденных деревьев необходимо производить под строгим наблюдением, не допуская повреждения материнской коры. Но лучше избегать производить съемку коры с поврежденных деревьев и больные слизетечением оставлять для получения семенного материала.

Вышеописанный вид повреждения является одним из самых распространенных как для молодых, так и для старых дубов.

Раковые образования. Раковые образования на пробковом дубе, как и на большинстве древесных пород, могут быть, как вследствие механических повреждений (ошмыги, затески, обгладывание животными и др.), действия низких и высоких температур, а также и в результате слизетечения. Всякая открытая рана, являясь местом наибольшей уязвимости, подвергается заселению патогенными организмами (бактерии, грибы, водоросли), которые в результате своей жизнедеятельности выделяют яды, тормозящие естественное заживление раны, т. е., иначе говоря, каллозная ткань отстает в своем образовании от увеличивающейся в своих размерах раны. Такое отставание в образовании каллуса ведет к постепенному увеличению раны во всех направлениях. Наблюдаемые раковые образования у пробкового дуба, повидимому, в большинстве своем появляются в результате слизетечения, и процесс образования их аналогичен раку на других деревьях. Осматриваемые мною раковые образования представляют раны, углубленные внутрь ствола с загнутыми краями каллозной ткани. Ежегодное увеличение раны идет во всех направлениях, но превалирует увеличение ее по продольной оси. В углублениях раковых образований при осмотре очень часто находились мною различные бази-

диальные и сумчатые грибы, которые, безусловно, способствуют разрушению древесины и увеличению ран, постепенно тем самым угнетая дерево, приводя его к гибели.

Данный вид повреждения является одним из самых распространенных для пробкового дуба, тем самым заставляет обратить серьезное внимание на данное заболевание.

Schizophyllum commune Fries отмечен на обнаженном камбии раковых образований сырорастущих дубов. Образует плодовые тела, расположенные черепичатыми группами; шляпки кожистые, тонкие, округлые, прикрепленные более узким концом к субстрату. Верхняя поверхность шляпки войлочная, сероватая, почти белая, бархатисто-волосистая, с загнутым, заостренным, волнистым, часто расщепленным краем. Пластинки кожистые, светло-фиолетового цвета, расположены веерообразно. Данный организм вызывает слабое разрушение древесины. Найден в Отраденской роще (Гагры).

Stereum hirsutum Pers. отмечен, как и предыдущий, на раковых образованиях сырорастущих дубов и на живых стволах молодых дубков. Образует плодовые тела, расположенные черепичатыми группами, кожистые, твердые, прикрепленные боком к субстрату, с отвороченными краями, верхняя поверхность зонально-концентрического сложения, сероватая, густо-волосистая, бархатистая. Нижняя поверхность гладкая, светло-оранжевая или светло-охряного цвета. Данный гриб вызывает белую гниль древесины. Найден в Отраденской роще в незначительном количестве.

Polystictus pseudopergamenus Thuemen отмечен на засохшем дубе на ветках, а также между первичной и вторичной корой; плодовые тела тонкие, не толще 4 мм, расположены черепичатыми группами. Верхняя поверхность беловато-сероватая или коричневая, с возрастом бархатисто-волосистая, с концентрическими зонами, трубочки не более 3 мм длины, беловатые или фиолетовые. В начале поражения в древесине образуются черные линии, при дальнейшем развитии появляются белые выцветы, в которых и начинается разрушение, что ведет к образованию пустот в виде ячеек. Найден в незначительном количестве в Отраденской роще.

Polystictus hirsutus Fries отмечен на засохших молодых дубках. Образует плодовые тела черепичатыми группами или в одиночку в виде тонких шляпок, пробковато-кожистых, округлых или почковидных, до 5—7 см в диаметре и толщиной в 1 см. Верхняя поверхность шляпок щетинистая, с концентрическими одноцветными более или менее глубокими бороздами, серовато-белая или желтовато-коричневая; края тупые, иногда более темные, внутренняя ткань белая, войлочная; трубочки короткие, до 3 мм длины, с округлыми, реже угловатыми порами, желтоватые или сероватые. На сырорастущих дубах, встречается редко. Вызывает незначительную периферическую гниль от места прикрепления плодового тела. Найден в Альпийском питомнике в Гаграх.

Stereum subcostatum Karsten отмечен на раковых образованиях сырорастущих дубов. Плодовые тела кожистые, мягкие, распростертые, с отвернутым краем, вначале волосистые, потом гладкие, белые. Нижняя поверхность их гладкая, желтоватая или красновато-желтая. Гриб вызывает характерную смешанную гниль. Найден в Отраденской роще.

Fomes applanatus Wallr. отмечен на сырорастущем дубе. Плодовое тело твердое, деревянистое, или пробковатое, плоское, равномерно толстое, округлое, до 10—30 см и более в диаметре, 5 см и более толщины. Верхняя поверхность плодового тела вначале волосистая, потом голая, волнистая, серовато-коричневая, с концентрическими бороздками, края округлые, вначале белые, потом коричневые. Внутренняя ткань мягкая, замшевая, ржаво-коричневая. Трубочки короткие, до 1—3 см длины, ржаво-бурые, с белыми или желтоватыми округлыми порами. Гниль, вызываемая данным организмом, имеет белый, с переходами к серому, цвет. Пораженная древесина становится трухлявой, легко распадаясь на отдельные волокна. Найден в Отраденской роще в Гаграх.

Polystictus zonatus Fr. отмечен на пне. Образует плодовые тела, которые расположены черепичато большими группами. Шляпки гриба 5—7 см в диаметре, перепончато-пробковатые, тонкие, в 5—6 мм толщины, у места прикрепления к суб-

страту вздутые, бугорчатые, поверхность шляпки с концентрическими, разноцветными полосками, — беловато-серые, серовато-зеленые, желтовато-охряные, черноватые, но блестящие, бархатисто-волосистые, с беловатыми, заостренными краями. Трубочки до 3 мм длины, с маленькими округлыми или угловатыми, вначале белыми, потом светло-охряными порами. Встречается на пнях и вызывает белую гниль. Найден в Агудзерской роще (Сухуми).

Fomes lucidus Fries отмечен на стволах сырорастущих дубов. Плодовое тело пробковато-деревянистое, на боковой эксцентрической ножке, которая иногда отсутствует. Шляпка гриба округлая, или почковидная, до 8 и более см в диаметре; верхняя поверхность ее красновато-коричневая и как бы лакированная, блестящая, мясо беловатое, потом коричневое, замшевидное; верхняя поверхность шляпки как бы покрыта кожурой. Трубочки до 1 см длины, вначале белые, потом коричневые, с округлыми, небольшими порами. Споры коричневые, яйцевидные, 10—13—5.6—6 μ, пунктированные. Найден в Отраденской роще на трех дубах, а также и Агудзерской роще.

Lenzites betulina Fries отмечен на старом пне пробкового дуба. Плодовое тело состоит из тонкой шляпки, полукруглой, выпуклой, пробковато-плотной, от 4—10 см в диаметре и от 1—1.5 см толщины. Верхняя поверхность шляпки сероватая или коричневатая, войлочная, с концентрическими полосками, мясо белое, войлочное, пластинки тонкие, простые или разветвленные, белые, потом коричневатые, а у более старых часто расщепленные. Данный организм вызывает белую гниль.

Peniophora quercina Fries отмечена на сухих ветках. Плодовое тело распростертое, легко отделяющееся от субстрата, хрящевато-восковатое, по краям мучнисто-волокнистое, потом голое, красновато-фиолетового цвета. Гимениальный слой бугорчатый.

Solenia anomala Fuckel отмечена на засохших и засыхающих ветках сырорастущих дубов. Плодовые тела тесно-скученные и образуют сплошные коростинки, разбросаны по субстрату, полушаровидные, сидячие (край плодового тела завернут внутрь), при засыхании закрывающиеся, до 0.5 мм в диаметре; снаружи светло-коричневые, волосистые. Гимениальный слой гладкий, белый. Базидиоспоры эллипсоидальные, гладкие, бесцветные, или желтоватые, 7—10 × 4—5 μ. Найдена в Агудзерской роще в значительной степени.

Aposphaeria conica Sacc. отмечена на ветках сырорастущих дубов в местах поражения. Образует плодовые тела — пикнидии, тонкостенные, углистые, поверхностные, шаровидной формы, с устьицем; споры 2.5—3 × 1.5 μ. Найдена в Агудзерской и Отраденской рощах на молодых дубках.

Helminthosporium macrocarpum Grev. отмечен на ветках сырорастущих дубов. Образует дерновинки бархатистые, темно-оливковые, конидиеносцы 400—500 × × 14—20 μ. Конидии продолговато-булавовидные, дымчатые, слегка согнутые, с многочисленными перегородками, 65—85 × 16—20 μ. Найден в Агудзерской роще.

Melanconis chrysostoma Tul. отмечен на засохших ветках сырорастущих дубов. Ложе круглое, конической формы, выходящее на поверхность вздутой коры в виде округлой или эллиптической черной пластинки. Перитеции в ложе расположены концентрически, от 3—8 в каждом ложе, шаровидные, с длинным хоботком, выступающим на поверхность пластинки. Сумки цилиндрические с парафизами; споры 13—20 × 6.5—8 μ. Отмечен единично в Отрадинской роще.

Xylaria filiformis Fries отмечена на засохших ветках. Образует плодовые тела 1.5—1 см длины, черные, выступающие, с голой ножкой, доверху усеянные перитециями, 1.5—2.25 мм ширины. Перитеции до 400 мм в диаметре. Сумка цилиндрическая 45—59—85 × 6.5—7.8 μ; споры 10—16 × 5.2—6.5 μ, веретеновидные, темно-оливковые, иногда неравносторонние. Отмечен в Отраденской роще в единичных экземплярах.

Rosellinia quercina Hart. Этот организм отмечен на сухих ветках и на местах срезов отрезанных веток. Образует плодовые тела — перитеции, черного цвета, шаровидные, в 1 мм в диаметре, с сосковидным устьицем, тесно скученные, ломкие. Сумки цилиндрические, на длинной ножке, 130 × 10 μ, с парафизами. Споры

в один ряд, эллипсоидальные, с одной стороны более выпуклые, чем с другой, темнобурые, 20—28 × 9—11 μ. Отмечен в Отраденской роще в значительной степени.

Hypoxylon rubiginosum Fries отмечен на засохших ветках и коре пробкового дуба. Образует ложе, которое распростерто на чернеющей древесине и представляется продолговатыми, красно-коричневыми, потом темнокоричневыми коростинками. Перитеции многочисленные, тесно скученные, шаровидные или яйцевидные, большие. Сумки цилиндрические, на длинной ножке, 65—70 μ длины, 6.5—7 μ ширины. Споры 9—13 × 4.5—5 μ, неравносторонние, темнобурые, одноклетные, иногда с каплями. Сапрофит, поселяется на отмершей и гниющей древесине. Найден в Отраденской роще.

Hypoxylon rutilum Tul. отмечен, как и предыдущий, на засохших ветках, как молодых, так и старых дубов. Образует ложе шаровидное, 0.5—1 см в диаметре, вначале краснобурое, затем черное, внутри ложа расположены перитеции в один периферический ряд, яйцевидные, скученные, с сосковидным устьицем, сумки цилиндрические, споры яйцевидные, 7.8—10 × 3.5 μ. Найден в Отраденской роще.

Exidia glandulosa Fries отмечена в большом количестве на пробке (коре) сырорастущих дубов. Образует плодовые тела, округлые, с извилистыми, более или менее глубокими складками, 3—6 см в диаметре, вначале серые, потом коричневые, при засыхании черные, гладкие или с небольшими точечными бородавками, на нижней поверхности волосистые; найдена в Отраденской и Агудзерской рощах.

Vuilleminia comedens Maire. Этот паразит может являться серьезным вредителем молодых дубков и вызывать их усыхание. Плодовое тело — в виде восковато-серых или желтоватых пленок, развивающихся под корой и выступающих после обнажения древесины. Отмечен на молодых сучьях взрослых растений. Этот гриб вызывает белую периферическую гниль, кольцеобразно распространяющуюся по заболони. Зараженные деревья, вследствие умерщвления камбия, засыхают.

Выводы

1. Всего по Закавказью, путем маршрутного обследования, учтена площадь с посадками молодых дубов в 292 га. Из взрослых насаждений обследованы две рощи с общим количеством деревьев в количестве 1053 шт.

2. Результат обследования свидетельствует о том, что в условиях нашего Союза на пробковом дубе встречается ряд заболеваний, вызванных грибами и непаразитарными причинами.

3. Многие из грибных вредителей, встречающиеся на пробковом дубе, мало изучены, и без опытов и наблюдений трудно сказать о степени их вредности для культуры пробкового дуба.

4. Из грибных болезней, на которые безусловно необходимо обратить внимание, являются: мучнистая роса, корневая гниль, черная пятнистость стволов.

5. На основании проведенных наблюдений, в результате обследования, можно сделать выводы о необходимости проведения дальнейших фитопатологических исследований культур пробкового дуба, а также и постановки опытов с выработкой мероприятий по борьбе с болезнями данной культуры.

6. Обследование выявило, что общее состояние рощ и плантаций нельзя признать удовлетворительным; такие болезни, как черная пятнистость на коре, повреждающая камбий, имеют распространение во всех насаждениях пробкового дуба.

7. Необходимо воздерживаться от снятия коры с деревьев, сильно пораженных черной пятнистостью, а если применять съемку, то производить ее под тщательным контролем, во избежание нанесения повреждений материнской коре.

8. Необходимо обратить серьезное внимание на раковые образования.

Литература

1. Керн Э. Э. Пробковый дуб. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, XVIII, вып. 2, 1927/28. — 2. Керн Э. Э. Перспективы культуры пробк. дуба в СССР. «Растениеводство СССР» за 1930 г. — 3. Правдин Л. Ф. Разведение пробкового дуба в СССР. «Советская Ботаника», № 3—4 за 1933 г. Изд. Академии Наук СССР. Ленинград.— 4. Антонов И. И. Пробковый дуб в ЗСФСР. «Субтропики», № 7—12 за 1930 г. — 5. Лобик А. И. Результаты работ по изучению болезней пробкового дуба в 1933 г. (рукопись). — 6. Беляев И. А. Болезни и повреждения пробкового дуба и некоторых пород, проектируемых в качестве сопутствующих пробк. дуба в экзотрамхозах Закавказья (рукопись). — 7. Соловьев Ф. А. Главнейшие грибные болезни лесных пород Сочинского района Северо-Кавказского края. Труды и исследования по семенному хозяйству и лесной промышленности, вып. XIV, 1931. — 8. Соловьев Ф. А. Болезни и повреждения пробкового дуба (рукопись). — 9. Проф. Медрано В. и Угарте И. Пробковый дуб и кора пробкового дуба, 1923. Перевод с испанского из этой книги, гл. IV: «Болезни и повреждения пробкового дуба». — 10. Менде Альменда Антонио. Пробковый дуб в Португалии. Лиссабон, 1926. Перевод с португальского. — 11. Проф. Негер. Болезни древесных пород. Москва, 1917. — 12. Проф. Ванин С. И. Лесная фитопатология, изд. С.-Х. ГИЗ., I ч., 1934. — 13. Гартиг Р. Болезни деревьев, 1894. — 14. Волков. К вопросу о разведении пробкового дуба в Крыму. «Субтропики», № 12, 1930, 116—124. — 15. Ячевский А. А. Определитель грибов, тт. I и II. — 16. Ячевский А. А. Мучнисто-росяные грибы, 1927. — 17. Saccardo. Sylloge Fungorum, т. XIII, 1898. — 18. Buttrick P. L. The romance of cork. American Forests. Washington, 1933. — 19. Schulz. Notstand der algerischen Korkindustrie. Der Tropenpflanzer. Berlin. 1934. — 20. Rabenhorst. Kryptogamen-Flora, I—IX, 1884—1910,

---

A. CH. DURINSKY

The Diseases of the Cork-Oak in Transcaucasia

Summary

1. In Transcaucasia an itinerary party has recorded an area of but 292 hectares of planted cork-oak samplings. There have also been investigated two groves of mature trees numbering 1053 altogether.

2. The investigation resulted in establishing that, under the conditions prevailing in the Soviet Union, the cork-oak is susceptible to a number of diseases brought about both by fungi and by nonparasitic causes.

3. Many injurious fungi occurring on the cork-oak have been insufficiently studied, so that it proves difficult to judge of the extent to which they may happen to be injurious to cork-oak growing.

4. The fungous diseases to be considered deserving serious attention are mildew, root rot, black blotch on bark.

5. On the basis of the observations made in the course of the investigations, the conclusion may be drawn that there should be carried out further pathological studies of the cork-oak, as well as experiments on measures pertaining to the control of the diseases affecting this culture.

6. The investigation discloses that the general condition of the cork-oak groves and plantations cannot be considered satisfactory, as, for instance, such a disease as black blotch on bark, harmful to the cambium, is to be found in every cork-oak plantation.

7. Bark should not be removed from trees severely affected with black blotch, and, if the bark is nevertheless to be taken off, this operation should be performed under strict control in order to avoid damage to the «cork-mother».

8. Serious attention should be paid to cancerous formations.

ТОМ 24 | БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ | 1939 № 2
TOME 24 | JOURNAL DE BOTANIQUE | 1939 No 2

Н. Д. ТРОИЦКИЙ

К систематике ясеней subsect. Bumelioides Endl sect. *Fraxinaster* DC

Из работ Научной станции Крымского заповедника
(Получено 29 апреля 1937 г.)

I

Один из трудных и неразрешенных вопросов в систематике ясеней подсекции *Bumelioides* Endl. — вопрос о систематических отношениях между палеарктическим *Fraxinus excelsior* L. и большой группой чисто средиземноморских видов этого рода. Некоторые исследователи отмечали, например, отсутствие ясных различий между *Fraxinus excelsior* и наиболее распространенным видом этой группы — *Fraxinus oxycarpa* Willd. (Стевен, 22; Медведев, см. у Кузнецова, 2; Станков, 4). Кузнецов в результате критической обработки крымско-кавказских ясеней пришел к заключению, что «*Fraxinus oxycarpa* весьма близок к *Fraxinus excelsior* и с трудом от него отличим. Все указанные разными авторами признаки между этими двумя видами крайне непостоянны».

Столь же мало выяснены систематические различия между *Fraxinus excelsior* и многими другими средиземноморскими видами. Один из монографов рода *Fraxinus* — Весмайль (Wesmael, 24) находил возможным объединить *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus oxycarpa*, *Fraxinus angustifolia*, *Fraxinus parvifolia* и *Fraxinus syrraca* в качестве подвидов одного вида.

В результате невыясненности систематических различий вся южная граница *Fraxinus excelsior* вызывает сомнения [Шнейдер (Schneider), 21] и, по мнению Лингельсгейма (Lingelsheim, 18), до сих пор еще нельзя сказать с уверенностью, как далеко проникает этот вид в горы трех южно-европейских полуостровов.

В монографии Лингельсгейма находим деление подсекции *Bumelioides* на следующие четыре группы (принимая во внимание поправки, сделанные в более поздней работе того же автора, 19): 1) виды Гималаев, восточной Азии и Северной Америки (*Fraxinus nigra*, *Fraxinus quadrangulata*, *Fraxinus Hookeri* и *Fraxinus Brandisii*); 2) виды типа настоящего *excelsior* (*Fraxinus excelsior* и *Fraxinus coriariaefolia*); 3) виды типа *obliqua* (*Fraxinus obliqua*, *Fraxinus elbursensis*, *Fraxinus syriaca*, *Fraxinus sogdiana* и *Fraxinus potamophila*) и 4) виды типа *oxycarpa* (*Fraxinus oxycarpa*, *Fraxinus numidica*, *Fraxinus holotricha* и *Fraxinus Bornmülleri*).

Из видов второй группы, *Fraxinus coriariaefolia* растет только на Кавказе, а *Fraxinus excelsior* заселяет среднюю Европу и встречается, кроме того, в Средиземноморской области и на Кавказе. Из видов типа *oxycarpa* и *obliqua*, *Fraxinus sogdiana* и *Fraxinus potamophila* свойственны Ср. Азии, *Fraxinus syriaca* — Средиземноморской области, Кавказу и Афганистану, а остальные шесть видов являются чисто средиземноморскими видами. По Лингельсгейму, в группе типа *excelsior* новообразование видов в позднейший период совсем не происходило, тогда как типы *oxycarpa* и *obliqua*, в благоприятных климатических условиях средиземноморских стран, продолжали дальнейшую дифференциацию на ряд форм, которые можно принимать как за разновидности, так и за особые виды. Виды типа *obliqua*, по мнению автора, занимают среднее положение между типами *excelsior* и *oxycarpa*, отличаясь от них развитием устьичного аппарата на верхней стороне листьев.

Однако точного разграничения видов типа *excelsior* от средиземноморских и среднеазиатских видов типа *oxycarpa* и *obliqua* мы не находим и у Лингельсгейма.

Вопрос о взаимоотношениях между палеарктическим *Fraxinus excelsior* и видами средиземноморской группы представляет особый интерес для областей, которые, подобно Крыму, частично входят в состав средиземноморских стран, так как он связан с более общим вопросом о степени средиземноморского влияния на флору этих стран. В отношении флоры Крыма это обстоятельство отмечено было Станковым (4). Однако до сих пор систематика и распространение видов ясеня на территории Крымского полуострова изучены весьма недостаточно.

Биберштейн (9), а за ним Лидебур (16), Стевен, Буассье (Boissier, 10) и Шмальгаузен (8) приводили для флоры Крыма всего два вида ясеней — *Fraxinus excelsior* L. и *Fraxinus oxyphylla* MB. (=*Fraxinus oxycarpa* W.), а Венциг (Wenzig, 23) и Кузнецов кроме того и *Fraxinus parvifolia* Lam. Напротив, Лингельсгейм этот вид не указывает и приводит из средиземноморских видов *Fraxinus oxycarpa* W. с двумя разновидностями [var. *oxyphylla* (MB.) Lingelsh. и var. *angustifolia* (Vahl) Lingelsh.] и *Fraxinus syriaca* Boiss. с разновидностью var. *oligophylla* Boiss.

Распространение *Fraxinus oxyphylla* Биберштейн приурочивал к южному Крыму (от Алушты до Балаклавы); равным образом и Кузнецов считал, что на северной стороне крымских гор «едва ли вид этот встречается». Напротив, Сарандинаки (3) приводит его и для восточного Крыма (Карадаг и Имаретский лес), а Цырина (6) даже для северного склона гряды (гор. Агермыш, близ Старого Крыма). Данные о распространении в южном Крыму *Fraxinus excelsior*, как увидим ниже, тоже вызывают сомнения.

Имея в виду поставленный выше вопрос об отношениях *Fraxinus excelsior* к средиземноморской группе видов этого рода, я проследил распространение различных форм ясеней в Крыму на территории Государственного заповедника и на бо́льшей части южного берега, начиная от Карадага в восточном Крыму до б. Георгиевского монастыря близ Севастополя. На южном склоне более подробно были обследованы: район Карадагской горной группы, окрестности Судака, участки побережья от Куру-узеня до Симеиза, от Меласа до Байдарских ворот и от Баты-лимана до Балаклавы, а вне пределов южного берега — Байдарская долина, гор. Агермыш и район Старый Крым — с. Салы.

Данные своих наблюдений в Крыму я дополнил исследованием материалов гербария Ботанического института Академии Наук СССР (БИН).

Дирекции института и сотрудникам различных отделов Гербария приношу искреннюю благодарность.

II

Наблюдая в Крыму, в природной обстановке, систематические отношения между *Fraxinus excelsior* L. и средиземноморскими видами ясеней, я нашел, что характернейшим признаком, отличающим его от всей средиземноморской группы, может служить тип расположения на ветвях почек, побегов, листьев, соцветий и соплодий.

Как известно, всему роду ясеней считается свойственным супротивное (перекрестно-парное) расположение почек, и этот признак нередко вводится в диагноз рода *Fraxinus*. Оказывается, однако, что в пределах подсекции *Bumelioides* супротивный тип расположения почек характерен лишь для некоторой группы видов, в том числе и для *Fraxinus excelsior*. Напротив, другой, довольно многочисленной группе видов, куда, между прочим, входят и средиземноморские ясени, свойственен смешанный тип, при котором на одном и том же дереве расположение почек, побегов, листьев и других частей бывает как супротивное, по два, так и мутовчатое, по три в мутовке.[1]) Правда, на одних особях может преобладать мутовчатое, а на дру-

[1]) Хотя супротивное расположение является только частным случаем кольчатого или мутовчатого, однако в дальнейшем изложении всюду термин «мутовчатый» употребляется только в смысле расположения по *три* в мутовке, в противоположность супротивному, перекрестно-парному.

гих супротивное расположение, однако тщательное исследование в большинстве случаев обнаруживает на дереве наличие того и другого типа. При этом главная ветвь на своем продолжении из года в год сохраняет один и тот же тип, тогда как боковые побеги на ней могут иметь одни супротивное, а другие мутовчатое расположение органов. В дальнейшем и эти последние сохраняют раз полученный тип, тогда как побеги следующего порядка получают либо супротивное, либо мутовчатое расположение.

Для более детального изучения этого явления, я высеял осенью 1934 г. в дендрологическом питомнике Крымского заповедника семена ясеней, собранные на южном берегу Крыма с различных средиземноморских форм. Хотя среди материнских деревьев у многих преобладало мутовчатое расположение органов, однолетние сеянцы, в количестве нескольких сотен, получили супротивный тип расположения почек и листьев.

Наблюдения в питомнике позволили установить еще один признак, отличающий средиземноморскую группу ясеней от *Fraxinus excelsior*. Все однолетние сеянцы этой группы, несмотря на разницу в морфологических признаках между материнскими деревьями, оказались почти неразличимы друг от друга, но зато явственно отличались от всходов *Fraxinus excelsior* формой и величиной своих листочков. Листочки их более мелкие, по форме округлые или почти округлые, с более крупными зубчиками в верхней части, весьма напоминают листочки «типичного» *Fraxinus parvifolia*, как он изображен, например, под названием *Fraxinus alpensis* в «Phytographia» Плукенета (Plukenet, 20). Это сходство заставляет обратить внимание на замечание Буассье (10) относительно *Fraxinus parvifolia*: «Potius forma fruticosa vel junior sterilis speciei, quam varietas distincta». Отмечу кстати, что сеянцы некоторых форм средиземноморских ясеней, перенесенные с южного берега в условия питомника — на высоту около 800 м над уровнем моря — на первом году жизни обнаружили очень быстрый рост (до 40 см), в 2—3 раза превосходящий рост однолетних сеянцев *Fraxinus excelsior*.

Насколько мне известно, мутовчатое по три расположение почек и листьев впервые изображено Гюссоном (J. Gussone, 14) в 1826 г. на рисунке описанного им вида *Fraxinus rostrata* Guss., причем в тексте этот признак совсем не отмечен, из чего можно заключить, что автор не придавал ему существенного значения. Затем А. Декандоль (12) в 1844 г. вскользь отметил вариирование типа расположения листьев у трех видов средиземноморской группы, а именно: у *Fraxinus oxyphylla* MB. («Variat foliis rarius ter natoverticillatis»), у *Fraxinus rostrata* Guss. («Variat foliis ternato-verticillatis») и у *Fraxinus angustifolia* Vahe («Folia interdum terno-verticillata»). Наконец, Бунге (11) в 1854 г. признак смешанного расположения листьев и соцветий внес в диагноз описанного им среднеазиатского *Fraxinus sogdiana* Bge: «foliis ternatim subverticillatis (oppositisve). . ., racemis, . . .in apice ramorum ternatim verticillatis. . .». Тем не менее, из последующих авторов только Диппель (13) указывает этот признак в диагнозе и на рисунке *Fraxinus sogdiana*.

В гербариях иногда встречаются экземпляры несомненно средиземноморских ясеней, у которых веточки несут супротивно расположенные почки и листья, что, вероятно, объясняется лишь неполнотой сборов, так как этому признаку не уделяется должного внимания. Было бы весьма желательно отмечать на этикетках указанный признак.

Наблюдения показывают далее, что смешанный тип расположения органов коррелятивно связан с другими признаками, характерными для тех или иных видов средиземноморских ясеней. Таковы, например, более кожистая консистенция листьев или небольшое число листочков, меньшие их размеры, либо небольшие размеры самих листьев, или особый характер зазубренности листочков, иногда — явственная светлобурая окраска почек.

Именно наличие этой корреляции позволяет признать смешанный тип расположения частей растения достаточно надежным признаком для различения всей средиземноморской группы ясеней в целом от *Fraxinus excelsior*, несмотря на то, что внутри этой группы систематические отношения между видами все еще недо-

статочно выяснены. На основании этой корреляции удалось установить, что средиземноморские виды ясеней в Крыму приурочены к поясу южного берега, поднимаясь по склонам не выше 300—400 м над уровнем моря и заходя на восток не далее Алушты, а на запад — до б. Георгиевского монастыря. Современная восточная граница средиземноморских ясеней несколько сомнительна, так как леса к востоку от Алушты сильно истреблены. В районе Алушты (например, на г. Кастель и на склонах широкой Алуштинской долины) средиземноморские ясени встречаются в большом числе. На прибрежных склонах, к востоку от Алушты до Куру-узеня, ясень вообще отсутствует. Дальше на восток, в нижней части Судакской долины, я нашел всего несколько деревьев ясеня, которые все относятся к *Fraxinus excelsior*. На склонах Карадагской горной группы ясени встречаются в большом числе, но все они принадлежат к *Fraxinus excelsior*, даже те, которые по руслам балок спускаются почти к самому морю. К этому же виду относятся в гербарии БИНа экземпляры Сарандинаки (хребет Карагач, лесок на северо-западном склоне, 26 августа 1926 г.) и Криштофовича (северный склон г. Карагач, 20 сентября 1928 г. и 20 октября 1928 г.).

В западной части побережья средиземноморские ясени отчасти заходят и на северный склон Главной гряды гор, встречаясь единично на склонах Байдарской долины (например, между с. Байдары и Ласпинским перевалом) и в окрестностях Балаклавы (см. также экземпляр Н. А. Буша, собранный между Шайтан-Мердвенем и д. Скеля 6 мая 1905 г.). В остальной части северного склона предположение Кузнецова об отсутствии *Fraxinus oxycarpa* W. по северную сторону крымских гор справедливо в отношении всей группы средиземноморских ясеней. Экземпляр Цыриной с г. Б. Агермыш (*Fraxinus oxycarpa* W., 15 августа 1927 г.) несомненно относится к *Fraxinus excelsior*, так же, как и экземпляр Н. А. Буша оттуда же (лес на г. Агермыш и ур. М. Чокрак, 12 мая 1905 г.). К *Fraxinus excelsior* принадлежат экземпляры из Имаретского леса Н. А. Буша (11 мая 1905 г.) и Сарандинаки (7 июля 1926 г.). Средиземноморские виды ясеней совершенно отсутствуют и на территории Крымского заповедника: экземпляр Станкова (*Fraxinus oxycarpa* W. Лес при спуске в Яман-дере, 25 августа 1917 г.) тоже относится к *Fraxinus excelsior*.

Что касается *Fraxinus excelsior*, то среди средиземноморских ясеней в южном Крыму он встречается очень редко. Хотя Станков (5) для пояса ксерофитных дубово-можжевеловых лесов считает наиболее характерной ассоциацию: *Juniperus excelsa + Quercus pubescens + Pistacia mutica — Quercus pubescens + Fraxinus excelsior + Pistaciamutica — Cotinus Coggygria + Jasminum fruticans*, однако такое сочетание *Fraxinus excelsior* с видами, чуждыми ему по экологии, едва ли возможно. В наиболее типичной части южного Крыма этот вид встречается лишь иногда на затененных склонах, по руслам балок, возле источников, другими словами, в условиях, совсем не характерных для дубово-можжевеловых лесов.

Действительно, ряд экземпляров в гербарии БИНа, определенных как *Fraxinus excelsior*, надо отнести к группе средиземноморских видов; сюда относятся местонахождения:

склоны, покрытые *Juniperus excelsa*, близ Сарыча, 2—3 мая 1905 г. Н. Буш (определен Кузнецовым); гроты в Верхней Массандре, 7—20 апреля 1903 г. Траншель (определен Кузнецовым); Ай-Даниль, 14—27 сентября 1904 г. Гольде; Никитский сад, дико. 7 апреля 1918 г., цв. Станков; Никитский сад, вдоль шоссе, 11 апреля 1918 г., цв. Станков; Алупка, 1 июня 1911 г. Косинский.

Все указанные экземпляры отличаются мутоватым или смешанным расположением почек и листьев.

Следующие экземпляры хотя и имеют супротивное расположение органов, но по совокупности признаков тоже принадлежат к средиземноморской группе:

горные склоны у Аю-дага, 11 сентября 1923 г. Дзевановский; Ай-Даниль, над морем у виноградников, 11 сентября 1923 г. Дзевановский; в лесу по горным склонам между Мухалаткой и Мшаткой, 12 августа 1917 г. Станков.

Укажу еще на экземпляр из гербария Мейера с этикеткой: Крым, *Fraxinus oxyphylla* (Гартвис). Он состоит из одной плодоносящей веточки, определенной Кузнецовым как *Fraxinus oxycarpa* W. var. *oligophylla* Wg., и из трех веточек с цветами, отнесенных Кузнецовым к *Fraxinus excelsior* L. Все веточки имеют мутовчатое расположение почек и, весьма возможно, взяты с одного и того же дерева, принадлежащего к средиземноморским ясеням.

Из экземпляров гербария БИНа, собранных на южном склоне гряды, несомненно относятся к *Fraxinus excelsior* следующие:

окрестности гор. Феодосии, горы, май 1894, № 138. Срединский; между Феодосией и Коктебелем, 10 мая 1905 г. Н. Буш; между Коктебелем и Отузы, 10 мая 1905 г. Н. Буш; вершина г. Сююр-кая, 10 июня 1916 г. Вульф; Судак, г. Георгия, 7 июля 1914 г. Траншель; в лесу около Серауса, 25 августа 1917 г. Станков; близ Уч-коша, 1 июля 1917 г. Станков; Кореиз, 10 апреля 1906 г., цв. Виноградов-Никитин; Ласпи, лес, 16 июня 1907 г. Криштофович; м. Айя, лес на вершине, 16 июня 1918 г. Станков.

Перечисленные пункты в большинстве находятся за пределами распространения средиземноморских ясеней.

Проследим теперь распространение видов ясеней с смешанным и мутовчатым расположением органов в других странах, насколько позволяют материалы гербария БИНа и обратимся прежде всего к Кавказу. Для Кавказа Кузнецов (2) считал несомненно установленным нахождение *Fraxinus oxycarpa* W. только в провинции Крымско-Новороссийской, его разновидности var. *sogdiana* Wg. — в провинции Сомхето-Карабахской и *Fraxinus parvifolia* Lam. — в провинции Крымско-Новороссийской и внутреннего Дагестана. Для *Fraxinus oxycarpa* ряд провинций он приводил под знаком вопроса, вообще сомневаясь в широком распространении по Кавказу этого вида и предполагая, что правильнее было бы экземпляры, цитированные в качестве переходных *Fraxinus oxycarpa* → *excelsior*, считать за *Fraxinus excelsior*.

Просмотр этих экземпляров в гербарии БИНа показал, что, действительно, в ряде случаев они относятся к *Fraxinus excelsior* (например, все экземпляры из внутреннего Дагестана, Дагестано-Кубинской и Иберийской провинций, а также экземпляры Коленати, Гогенаккера и Оверина из Сомхето-Карабахской провинции). Однако экземпляры Алексеенко и Воронова из Понтийской провинции, Байерна из Сомхето-Карабахской провинции (долина Оцерек, Тутиеф) и Гогенаккера из Ленкоранской провинции (Астара) несомненно принадлежат к средиземноморским ясеням. Вообще материалы гербария свидетельствуют о более широком распространении видов этой группы по Кавказу.[1]) Особо отмечу оригинальный экземпляр Е. А. и Н. А. Буш под названием *Fraxinus excelsior* L., собранный в Алагезе (лес из грецкого ореха в ущелье р. Амперт, 1600 м, 31 июля 1932 г.). Этот экземпляр с крупными мутовчато по три расположенными почками, с весьма длинными (до 15—20 см) соплодиями и большими крупно-пильчатыми листочками представляет особую форму из группы средиземноморских ясеней, произрастающую очевидно совместно с более типичным *Fraxinus excelsior*, судя по другому экземпляру, собранному там же.

Гербарные материалы до сих пор не подтвердили мнения Коппена (15) о произрастании *Fraxinus oxycarpa* W. в южной и юго-западной России и его предположения о возможности нахождения этого вида в средней России, в чем основательно сомневался Шмальгаузен (7).

Тем более интересно отметить два экземпляра под названием *Fraxinus excelsior* L., собранные Дзевановским в Буркутских плавнях (28 июля 1923 г.), со следующим указанием на этикетке: «По окраинам саг. В некоторых местах несомненно посажен, так как деревья расположены правильными рядами (близ хутора). Кроме того, встречается по окраинам саг, несколько верст южнее хутора. Возможно, что здесь он в диком состоянии».

[1]) В «Флоре Кавказа» Гроссгейма (1) для средиземноморской группы видов тоже указана более широкая область распространения.

Мутовчатое расположение почек и общий характер листьев заставляют эти экземпляры сблизить с видами Ср. Азии и восточного Средиземноморья. Было бы интересно проверить указание Дзевановского о возможности нахождения этого ясеня в Буркутских плавнях в диком состоянии и выяснить происхождение культурных экземпляров.

По гербарию БИНа признак смешанного или мутовчатого расположения органов у средиземноморских ясеней можно проследить по всей области их распространения, а именно:

Алжир, *Fraxinus australis* Gay (N. Bové); Испания: Верхняя Арагония, Наварра, Центральная Испания, *Fraxinus angustifolia* Vahl (Willkomm); Таррагона, *Fraxinus parvifolia* Lamk. var. *tarraconensis*? (Teodoro); Барселона, *Fraxinus leptocarpa* Sennen (Secondaire); Франция: Баниюль, Восточные Пиренеи, *Fraxinus australis* Gay; Перпиньян, *Fraxinus rostrata* Guss. (Gandoger), *Fraxinus australis*, 1823; Лангедок, Кастельнодари, *Fraxinus australis* Gay, 1823; Италия: Палермо, *Fraxinus oxyphylla* (Todaro); Албания: *Fraxinus rostrata* Guss. (Baldacci); Малая Азия: Сабанджа, *Fraxinus oxyphylla* MB. (Dr. Wiedm.); Тавр (Th. Kotschy); Сирия: Алеппо, *Fraxinus syriaca* Boiss. (E. Boissier); Дамаск, *Fraxinus syriaca* Boiss. (Gaillardot); Антиливан, *Fraxinus syriaca* Boiss. (Gaillardot): Афганистан, *Fraxinus oxyphylla* MB. (Aitchison).

У среднеазиатских видов *Fraxinus sogdiana* Bge и *Fraxinus potamophila* Herder мутовчатое расположение органов встречается весьма часто по всей области их распространения, о чем свидетельствуют многочисленные сборы данных видов Средней Азии различных авторов.

По типу расположения органов можно иногда проверить сомнительные данные о местонахождениях *Fraxinus excelsior* на его южной границе. Например Кузнецов в ареал этого вида включил под вопросом и Афганистан, повидимому, на основании экземпляра Этшисона (Aitchison, 1884—1885, № 251), определенного Кузнецовым как *Fraxinus excelsior* L.? Мутовчатое расположение соцветий не оставляет сомнений, что этот экземпляр не принадлежит к *Fraxinus excelsior*. То же можно сказать и относительно экземпляра Дурандо (Durando) под названием *Fraxinus excelsior* L.? (12 августа 1858 г. Flora Atlantica exsiccata).

Итак, распространение ясеней с признаками смешанного и мутовчатого расположения почек, листьев и других частей растения совпадает с областью распространения видов средиземноморских и среднеазиатских подсекции *Bumelioides*, принадлежащих, по Лингельсгейму, к типам *oxycarpa* и *obliqua*.

Исследование материалов по *Fraxinus excelsior* L. и *Fraxinus coriariaefolia* Scheele показывает, что обоим этим видам, принадлежащим, по Лингельсгейму, к типу *excelsior*, свойственен исключительно супротивный тип расположения органов. К типу *excelsior* следует отнести и *Fraxinus Pallisae* Wilmott (25) с Балканского полуострова, судя по экземпляру этого вида в гербарии БИНа (Kamĕija, 28 июля 1927 г., N. Stojanoff. Flora Bulgarica exsiccata).

Последняя группа видов подсекции *Bumelioides* — виды гималайские, восточноазиатские и северо-американские — также характеризуется супротивным типом расположения органов. Об этом свидетельствуют довольно значительные материалы в гербарии БИНа по *Fraxinus nigra* Marsh. и *Fraxinus quadrangulata* Michx. Экземпляр *Fraxinus Hookeri* Wg. (Западные Гималаи, Кашмир, с определением Венцига) также имеет супротивно расположенные листья и почки.

Наконец, супротивный тип расположения органов свойственен и всем остальным подсекциям секции *Fraxinaster* DC., равно как и другой секции этого рода — секции *Ornus* (Neck.) DC. Об этом свидетельствуют просмотренные мной материалы гербария БИНа.[1])

В заключение остановлюсь еще на одном признаке, который для подсекции *Bumelioides*, по моему мнению, может иметь важное систематическое значение.

По типу цветов, Лингельсгейм все виды этой подсекции, за исключением *Fraxinus quadrangulata* объединяет в две большие группы: 1) виды полигам-

---

[1](Только у одной веточки *Fraxinus Ornus* из гербария Ледебура (1837) удалось обнаружить одну мутовку из трех почек.

ные — европейские, средиземноморские и туркестанские и 2) виды двудомные — гималайские, восточно-азиатские и северо-американские. Отсюда следует, что по типу цветов Лингельсгейм все виды типа *excelsior*, *oxycarpa* и *obliqua* объединяет в одну группу. Однако в Крыму средиземноморские виды хорошо отличаются от *Fraxinus excelsior* также и тем, что они имеют цветы всегда обоеполые, тогда как у *Fraxinus excelsior* цветы, действительно, полигамные. В связи с этим отметим, что по Диппелю и Вестмайлю обоеполые цветы характерны для среднеазиатского *Fraxinus sogdiana*, тогда как *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus oxycarpa* и другие виды, по их мнению, имеют цветы полигамные. Из моих наблюдений, наоборот, следует, что по этому признаку средиземноморские виды скорее следует сблизить с *Fraxinus sogdiana* и всю эту группу видов с обоеполыми цветами противопоставить полигамному *Fraxinus excelsior*.

Указанный признак нуждается в дальнейшем исследовании, так как гербарные материалы с цветами весьма скудны. Поэтому нижеследующее, предлагаемое мною разделение подсекции *Bumelioides* на серии следует рассматривать лишь как предварительное.

Subsectio *Bumelioides* Endl.

Series 1. Nigrae mihi. Gemmae oppositae. Flores dioici. Species himalaicae, Asiae orientalis et Americae borealis.

Почки супротивные. Цветы двудомные. Виды Гималаев, восточной Азии и Северной Америки.

Series 2. Excelsiores mihi. Gemmae oppositae. Flores polygami. Species europeae.

Почки супротивные. Цветы полигамные. Виды европейские.

Series 3. Verticillatae mihi. Ad idem specimen gemmae ternae verticillatae et oppositae. Flores bisexuales. Species mediterraneae et Asiae mediae.

У одной и той же особи почки по три мутовчатые и супротивные. Цветы обоеполые. Виды средиземноморские и среднеазиатские.

Литература

1. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, III (1932). — **2.** Кузнецов Н., Буш Н., Фомин А. Flora caucasica critica. Материалы для флоры Кавказа. 5—6 (1903). — **3.** Сарандинаки В. Н. К флоре восточного Крыма. Труды Карадагск. Биологич. Станции, 4 (1931). — **4.** Станков С. С. О некоторых новых и интересных для флоры южного берега Крыма видах. Зап. Крымск. О-ва естествоисп. и любит. прир., VII (1920). — **5.** Станков С. С. Основные черты в распределении растительности Южного Крыма (Севастополь—Феодосия). Ботан. журн. СССР., 18, 1—2 (1933). — **6.** Цырина Т. С. Очерк растительности г. Агармыш. Зап. Гос. Никитск. оп.-ботан. сада, XI, 2 (1930). — **7.** Шмальгаузен И. Флора юго-западной России. 1886. — **8.** Шмальгаузен И. Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа, II (1897). — **9.** Bieberstein M. Flora taurico-caucasica, II (1808). — **10.** Boissier E. Flora orientalis, IV (1879). — **11.** Bunge A. Alexandri Lehmann reliquiae botanicae. Mémoires d. sav. étrang., VII (1851). — **12.** De Candolle A. Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis, VIII (1844). — **13.** Dippel L. Handbuch der Laubholzkunde, I (1889). — **14.** Gussone J. Plantae rariores. I cones. 1826. — **15.** Köppen Fr. Th. Geographische Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Russlands und des Kaukasus, I (1888). — **16.** Ledebour. Flora Rossica, III (1846—1851). — **17.** Lingelsheim A. Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung *Fraxinus*. Engler's Botan. Jahrb., XL (1907). — **18.** Lingelsheim A. *Oleaceae — Oleoideae — Fraxineae*. Das Pflanzenreich., IV, 243, I (1920). — **19.** Lingelsheim A. Bemerkungen über rumänische und bulgarische Eschen. Österr. Bot. Zeitschr., LXXII, 9—10 (1923). — **20.** Plukenet L. Phytographia. 1769. — **21.** Schneider C. K. Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde, II (1912). — **22.** Steven Ch. Verzeichnis. Bull. de la Soc. Imp. d. Natural. de Moscou, XXX (1857). — **23.** Wenzig Th. Die Gattung *Fraxinus* Tourn. Engler's Botan. Jahrbücher, 4 (1883). — **24.** Wesmael A. Monographie des expèces du genre *Fraxinus*. Bull. de la Soc. royale de botanique de Belgique, 31 (1892).— **25.** Wilmott A. J. The Journal of the Linnean Society, XLIII, 291 (1916).

N. D. TROITSKI

A Contribution to the Taxonomy of *fraxinus* subsect. Bumelioides Endl. sect. *Fraxinaster* DC

Summary

The author studied the taxonomic relations of the paleoarctic *Fraxinus excelsior* L. to the group of Mediterranean species of ash of the *oxycarpa* and *obliqua* types (according to Lingelsheim, 18, 19) on the territory of the Crimea. The results of this investigation may be summed up as follows.

(1) The species of the Mediterranean group occurring in the Crimea differ from *Fraxinus excelsior* by an arrangement of the buds, the leaf, shoots, inflorescences and fruit clusters exhibiting a mixed type, in which the mentioned organs in the same individual may be arranged oppositely, by twos, as well as in whirls, by three in a whirl. (2) This mixed type of arrangement stands in correlative connection with the whole of the other systematic characters peculiar to the different species of the Mediterranean group of ashes. (3) On the basis of this correlation the author has ascertained that in the Crimea the Mediterranean species of the ash are confined to the southern coastal region ascending on the mountain slopes to an elevation not exceeding 300—400 m above sea level and extending along the coast as far as Alushta in the east and the former monastery of St. George near Sebastopol in the west. In the western part of the littoral they occur also on the northern slopes of the mountain range, single individuals being met with on the slopes of the Baidary valley. (4) The flowers in the Mediterranean ashes are bisexual while in *Fraxinus excelsior* they are polygamous. (5) One year old seedlings of the Mediterranean ash (raised by the author in the nursery) differ from those of *Fraxinus excelsior* by the roundish form and smaller size of their leaflets resembling the leaflets of *Fraxinus parvifolia*.

On having studied the material preserved in the Herbarium of the Botanical Institute of the USSR Academy of Sciences in Leningrad the author states: (1) that the distribution of the species of ash belonging to the section Bumelioides with organs arranged in whirls by threes or according to the mixed type coincides with the area of distribution of the Mediterranean and Turkestan *oxycarpa* and *obliqua* types; (2) that to the species of the *excelsior* type (*Fraxinus excelsior* L. and *Fraxinus coriariaefolia* Scheele) and the group of the Himalayan, East-Asia and North-American sections Bumelioides only the opposite (by twos) arrangement of the organs is peculiar; (3) that the opposite arrangement of the organs is characteristic of all the other subsections of the section *Fraxinaster* DC, as well as the section *Ornus* (Neck.) DC.

The author proposes the division of the subsection Bumelioides Endl. into three series (for which see the end of the Russian text).

К. М. МУСАТОВА

Динамика массы, питательность веществ и отавность растительности основных типов пастбищ и сенокосов лесостепной зоны Западно-Сибирского края

С 1 рисунком

(Получено 20 января 1938 г.)

1. Введение

По поручению Сибирской агростанции (г. Омск) в течение трех лет (1932, 1933, 1934 гг.) мною проводились стационарные опыты по определению урожайности и отавности различных типов пастбищ и сенокосов.

Пунктами работ являлись: в 1932 г. Мясниковский совхоз Большереченского района, находящийся в займищно-лугово-солончаковой подзоне Западно-Сибирской низменности;

в 1933 г. — село Кабырдак Тюкалинского района в северной лесостепи той же низменности и

в 1934 г. — село Дорохово, Назаровского района (33 км от г. Ачинска) в дернисто-луговой подзоне типичной лесостепи.

В 1932 г. указанными работами руководил проф. И. В. Ларин; в последующие годы они проводились автором данной сводки самостоятельно.

Наблюдения велись на 33 ассоциациях; из них 13 изучались в Большереченском районе, 10 — в Тюкалинском и 10 — в Назаровском.

В зависимости от хозяйственного использования все ассоциации объединены в пять групп: залежные, лесные, сухих местообитаний на солонцах и солончаках, лугах среднего увлажнения и лугах избыточного увлажнения.

Краткая характеристика всех ассоциаций приводится ниже в табл. 1.

ТАБЛИЦА 1

Общая характеристика опытных ассоциаций
(см. примечание на стр. 136. внизу)

№№ п. п.	Название и год наблюдений	Основные виды растений
	I. Залежи	
1	Пырейная залежь на темноцветной солонцеватой почве. Возвышенная часть водораздела (грива). 1932.	*Agropyrum repens, Melandryum album, Poa pratensis*
2	Пырейная на выщелоченном черноземе. Древняя терраса р. Чулыма. 1934.	*Agropyrum repens* с примесью *Phleum pratense, Poa pratensis, Festuca pratensis, Trifolium pratense, Potentilla argentea, Achillea millefolium, Dracocephalum thymiflorum*
3	Мятликовая на темноцветной солонцеватой гриве. Возвышенная часть водораздела (грива). 1932.	*Poa pratensis* с небольшой примесью *Agropyrum repens* и др. растений

(Продолжение)

№№ п. п.	Название и год наблюдений	Основные виды растений
4	Мятликово-тимофеечная на темноцветной, солонцеватой почве. Водораздельная равнина. 1933.	*Poa pratensis* и *Phleum Boehmeri*
5	Мятликово-разнотравная на сильно выщелоченном черноземе. Надлуговая терраса р. Чулыма. 1934.	*Poa pratensis, Phleum Boehmeri, Poa pratensis, Bromus inermis, Filipendula hexapetala, Fragaria saxatilis*
6	Разнотравно-злаково-бобовая старая залежь на сильно выщелоченном черноземе. Увал над рекой. 1934.	То же. Кроме того, *Sanguisorba officinalis, Galium verum, Trifolium pratense*
7	Мятликово-ковыльно-разнотравная очень старая залежь на обыкновенном черноземе. Увал. 1934.	*Poa stepposa? Stipa Ioannis, Phleum Boehmeri, Agropyrum repens, Achillea millefolium, Filipendula hexapetala, Libanotis montana, Trifolium pratense, Vicia amoena, Vicia sepium, Orobus vernus*
	II. Лесные поляны и окраины леса	
8	Лабазниково-клубничниково-вейниковая на солоди. Водораздельная равнина. 1933.	*Calamagrostis epigeios, Poa pratensis, Fragaria vesca, Filipendula hexapetala, Achillea millefolium, Geranium pseudosibiricum, Geranium pratense*
9	Разнотравно-вейниковая на солоди. Западина. 1933.	*Calamagrostis epigeios, Sanguisorba officinalis, Thalictrum simplex, Filipendula ulmaria*
10	Разнотравно-злаковая на солоди. Пониженная грива на водоразделе. 1932.	*Calamagrostis epigeios, Filipendula ulmaria, Sanguisorba officinalis, Ranunculus acer, Ranunculus repens, Geranium pratense*
11	Злаково-разнотравная на сильно солонцеватой (солончаковатой) почве. 1932.	*Calamagrostis epigeios, Poa pratensis, Carex Schreberi, Filipendula ulmaria, Sanguisorba officinalis, Thalictrum simplex, Lathyrus pratensis, Vicia cracca*
12	Злаково-разнотравная на лугово-солончаковой почве. Пониженная грива на водоразделе. 1932.	*Calamagrostis epigeios, Agrostis alba, Poa pratensis, Ostericum palustris, Agropyrum repens, Cirsium acaule, Artemisia laciniata*
13	Разнотравно-злаковая на луговой почве. Древняя терраса р. Чулыма. 1934.	*Filipendula ulmaria, Iris ruthenica, Sanguisorba officinalis, Trollius asiaticus, Calamagrostis epigeios, Agrostis alba, Poa pratensis, Festuca pratensis*
	III. Сухие и полусухие ассоциации на солонцах и солончаках	
14	Желтяницево-типчаковая на корковом солонце. Окраина котловины. 1938.	*Galatella punctata, Festuca sulcata, Calamagrostis epigeios, Artemisia laciniata, Artemisia maritima, Carex praecox, Statice Gmelini*

Примечание. Здесь, а равно и во всех остальных таблицах, в названиях ассоциаций преобладающее растение или ботаническая группа поставлены на первое место.

(Продолжение)

№№ п. п.	Название и год наблюдений	Основные виды растений
15	Желтяницево-полынно-типчаковая на средне-столбчатом солонце. Окраина котловины. 1933.	*Festuca sulcata, Artemisia maritima, Calamagrostis epigeios, Galatella punctata, Artemisia laciniata*
16	Тонконогово-полынная на средне-столбчатом солонце. Пониженная равнина на водоразделе. 1932.	*Koeleria gracilis, Artemisia latifolia, Artemisia rupestris*
17	Типчаковая на глубоко-ореховатом солонце. Склон гривы. 1933.	*Festuca sulcata*
18	Ячменево-шелковицевая на солончаке. Пониженная равнина. 1932.	*Hordeum secalinum, Atropis convoluta, Plantago maritima, Statice Gmelini*
19	Шелковицевая на солончаке (солонец-солончак). Долина р. Оши. 1933.	*Atropis convoluta, Salicornia herbacea, Atriplex littoralis*
20	Шелковицевая на хлоридносульфатном солончаке (солонец-солончак). Окраина светлоухового луга. 1933.	*Atropis convoluta, Statice Gmelini, Aster Tripolium, Atriplex littoralis*
21	Вейниково-полынная на солончаке. Пониженная равнина. 1932.	*Calamagrostis epigeios, Artemisia latifolia, Artemisia laciniata*
22	Девясилово-вейниковая на солоди-солончаке. Повышенная часть котловины. 1933.	*Calamagrostis epigeios, Inula salicina, Artemisia maritima, Galatella punctata, Filipendula hexapetala*
23	Вейниково-кермековая на влажном солончаке. Пониженная равнина. 1932.	*Calamagrostis epigeios, Statice Gmelini, Galatella punctata, Hordeum secalinum*

IV. Луговые ассоциации среднего увлажнения

№№ п. п.	Название и год наблюдений	Основные виды растений
24	Мятликово-вейниково-разнотравная на лугово-солончаковой почве. Пониженный конец гривы. 1932.	*Poa pratensis, Calamagrostis epigeios, Inula britannica, Agrostis alba, Artemisia laciniata, Carex praecox*
25	Осоково-разнотравно-мятликовая на лугово-солончаковой почве. Повышенная пойма. 1934.	*Poa pratensis, Carex praecox, Trifolium pratense, Plantago media (?)*
26	Мятликово-разнотравная на луговой подзолистой почве. Пойма р. Чулыма. 1934.	*Poa pratensis* с примесью *Carex praecox, Trifolium pratense, Sanguisorba officinalis, Achillea millefolium, Plantago media*
27	Разнотравно-осоково-злаковая на луговой аллювиальной почве. Пойма р. Чулыма. 1934.	*Festuca pratensis, Poa pratensis, Trollius asiaticus, Sanguisorba officinalis, Filipendula ulmaria, Veratrum album*
28	Разнотравно-злаковая на лугово-аллювиальной богатой почве. Пойма р. Чулыма. 1934.	*Poa pratensis, Festuca pratensis, Sanguisorba officinalis, Galium boreale, Carex praecox*

V. Луговые ассоциации избыточно-увлажненные

№№ п. п.	Название и год наблюдений	Основные виды растений
29	Мятликово-осоково-канареечниковая на лугово-аллювиальной, заболоченной почве. Пойма р. Чулыма. 1934.	*Poa palustris, Digraphis arundinacea, Calamagrostis lanceolata, Carex gracilis, Carex disticha, Carex acutiformis, Carex tomentosa, Filipendula ulmaria*

(Продолжение)

№№ п. п.	Название и год наблюдений	Основные виды растений
30	Осоково-злаковая на лугово-болотной почве. Озерная котловина. 1932.	*Carex disticha, Carex tomentosa, Alopecurus ventricosus*
31	Лисохвостно-осоковая на лугово-солончаковой (заболачивающейся) почве. Озерная котловина. 1932.	*Alopecurus ventricosus, Carex disticha, Calamagrostis neglecta*
32	Светлоуховая на торфяно-болотно-солончаковой почве. Окраина болота. 1934.	*Scolochloa festucacea*, с примесью *Carex disticha, Carex tomentosa, Atriplex littorale*

2. Методика работ

На каждой ассоциации отгораживалась однородная по растительности, почве и микрорельефу площадка размером в 100—150 м². Внутри ее в самом начале работ выделялись 3 ряда (редко больше) метровых учетных делянок, с расстоянием друг от друга на 0.75—1.5 м. Учетные делянки отмечались колышками. На каждый номер опыта выделялось по 3 метровых делянки (три повторности), причем повторности были в различных рядах и на различных линиях. Для большей наглядности приводим схему распределения делянок в 1932 г. (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2

Схема распределения делянок

1	6	9
2	7	5
3	8	1
4	9	6
5	1	3
6	2	4
7	3	8
8	4	2
9	5	7

Все три повторности срезались одновременно.

Делянка № 1 — первый раз срезалась . . . 1 VI
» № 2 — » » » . . . 10 VI
» № 3 — » » » . . . 20 VI
» № 4 — » » » . . . 1 VI
» № 5 — » » » . . . 20 VI
» № 6 — » » » . . . 10 VI
» № 7 — » » » . . . 1 VII
» № 8 — » » » . . . 20 VII
» № 9 — » » » . . . 10 VIII
Отавы на делянках 1—3 срезались через . . 30 дней
» » » 4—5 » » . . 50 »
» » » 6—9 » » . . 70 »

В 1933 и 1934 гг. количество делянок было сокращено до 6. Срезы на первой делянке в 1933 г. начались 3—5 VI, в 1934 г. 12—15 VI. Каждая последующая делянка первый раз срезалась спустя десять дней после предыдущей. Отавы срезались через 30—40 дней. В 1933 г. два номера делянок (первый срез 3—5 VI) начинали срезаться одновременно, но отавы у первой срезались через 30 дней и у второй через 60 дней. Последний срез отав на всех делянках был произведен между 5—10 X.

Перед срезанием по каждому номеру составлялся подробный список растений, измерялась их высота, отмечалась фаза вегетации и состояние. Все делянки срезались на высоту 4—5 см от поверхности почвы. После среза все три делянки немедленно взвешивались, и от них отвешивалась средняя проба весом в одну треть. Эта проба разбиралась по видам, сушилась и затем вновь взвешивалась, каждый вид в отдельности. Часть проб была подвергнута химическому анализу.

В результате работ накопился большой материал по фенологии, динамике массы, питательных веществ, динамике ботанического состава и отавности. Весь материал, из-за его громоздкости, опубликовать не представляется возможным. Ниже даются в таблицах и тексте только обобщения.

3. Фазы вегетации

Растительный покров в северной части зоны лесостепи Зап. Сибирской и Омской областей начинает пробуждаться в начале мая, но только в конце месяца (редко раньше 20 мая) он достигает высоты 12—14 см, т. е. высоты, годной для выпаса, в то же время часто цветет подснежник (*Pulsatilla patens*). Растительность имеет желто-зеленый цвет (влияния старья). Между 1—5 VI цветет бурачок (*Alyssum*), калужница (*Caltha palustris*), медуница (*Pulmonaria mollissima*), начинают колоситься типчак (*Festuca sulcata*), тонконог (*Koeleria gracilis*); остальные злаки в вегетативном состоянии; усиленно развиваются многие другие растения. Растительность имеет свежий зеленый вид. К 15 VI начинают цвести типчак, тонконог, шелковица (*Atropis convoluta*), змееголовик (*Dracocephalum thymiflorum*), герань ложно-сибирская (*Geranium pseudosibiricum*), ветренница лесная (*Anemone silvestris*), проломник (*Androsace maxima*), лютики, одуванчики (*Taraxacum officinale*), огоньки (*Trollius asiaticus*), ирис-узик, осоки и некоторые другие растения; колосятся мятлик луговой, лисохвост. Между 20—25 VI цветут типчак, тонконог, шелковица, ячмень солончаковый (*Hordeum secalinum*), лисохвост солончаковый (*Alopecurus ventricosus*), желтяница (*Galatella punctata*), много цветущего разнотравья; начинают цвести: мятлик луговой, ковыль Иоанна, ковыль красноватый; колосятся: пырей ползучий, овсяница луговая, осоки в плодах. Для ассоциаций наиболее сухих местообитаний (солонцы, солнечные склоны) это наиболее яркий период развития. Около 30 VI типчак, тонконог созревают и начинают желтеть. В это время в полном цвету мятлик луговой, ковыль Иоанна, ковыль красноватый; начинает цвести тимофеевка Бемера; цветут кермек (*Statice Gmelini*), манжетка (*Alchemilla vulgaris*) и много другого разнотравья. К 10 VII начинают желтеть мятлик луговой, ковыль Иоанна и ковыль красноватый, шелковица; в полном цвету пырей ползучий, канареечник, овсяница луговая, клевер красный, подмаренник северный (*Galium boreale*), кровохлебка (*Sanguisorba officinalis*) и много другого цветущего разнотравья; выколосился мятлик болотный (*Poa palustris*). Это время рас-

ТАБЛИЦА 3

Время прохождения злаками фаз вегетации

№№ п. п.	Название растений	№№ ассоциаций	Колошение	Цветение	Плодоношение
1	*Festuca sulcata, Koeleria gracilis, Atropis convoluta, Alopecurus ventricosus* (на более сухих местообитаниях), *Carex*	14, 15 17, 19, 20, 30, 31	1—20 VI	15—30 VI	20 VI——10 VII
2	*Poa pratensis, Stipa rubens, Stipa Sloannis, Hordeum secalinum, Alopecurus pratensis, Carex* (низких мест)	3, 4, 5, 6, 7, 26, 28	5—25 VI	20 VI——10 VII	1—20 VII
3	*Agropyrum repens, Phleum Boehmeri, H. pratense, Calamagrostis epigeios, Festuca pratensis, Digraphis arundinacea*	1, 2, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 22, 23, 27	15 VI—5 VII	1—20 VII	10—30 VII
4	*Poa palustris, Scolochloa festucacea* .	29, 32	25 VI——15 VII	10—30 VII	20 VII——10 VIII

Примечание. В данной таблице дано обобщение сроков, в которые в средние годы (по осадкам и температуре) укладываются фазы вегетации приводимых групп растений. Эти сроки нельзя рассматривать как фактические для любого растения и для всех местообитаний. Как показал учет, продолжительность для вегетации отдельных растений колебалась: всех трех фаз в пределах 25—55 дней, каждой отдельной фазы в пределах 8—20 дней.

ТАБЛИЦА 4

Состав растительности по ботаническим группам основного среза и отав

Средние по всем срезам каждой ассоциации

№№ п. п.	Название ассоциаций	Основной срез				1-я отава				2-я отава				3-я отава			
		Злаки	Осоки	Бобовые	Разнотравье	Злаки	Осоки	Бобовые	Разнотравье	Злаки	Осоки	Бобовые	Разнотравье	Злаки	Осоки	Бобовые	Разнотравье
	I. Залежи																
2	Пырейная залежь на выщелоченном черноземе	90.1	0	0	9.9	83.4	0	0	16.6	80.3	0	0.4	18.3	—	—	—	—
4	Мятликово-тимофеечная на темноцветной солонцеватой почве	41.5	0	5.3	51.2	42.5	0	4.2	52.3	71.5	0	2.1	26.4	—	—	—	—
6	Разнотравно-злаково-бобовая на сильно выщелоченном черноземе	26.0	3.5	17.8	52.7	48.0	2.6	16.4	33.4	50.5	0.4	8.8	40.3	—	—	—	—
7	Мятликово-ковыльно-разнотравная на обыкновенном черноземе	51.1	1.2	3.4	44.3	38.7	2.7	13.0	45.6	40.2	1.0	10.2	48.6	—	—	—	—
	II. Лесные поляны и окраины леса																
8	Лабазниково-клубничково-вейниковая на солоди	13.5	0.3	0	86.2	14.4	0.5	0.3	84.9	43.1	2.0	0	54.9	—	—	—	—
9	Разнотравно-вейниковая на солоди	31.3	0.7	8.0	60.0	21.1	1.7	8.9	68.3	28.1	1.5	3.1	67.3	—	—	—	—
11	Злаково-разнотравная на сильно солонцеватой (солончаковатой почве)	71.7	1.6	1.7	25.0	57.0	0.5	3.4	31.9	50.4	0	5.4	44.2	—	—	—	—
12	Злаково-разнотравная на лугово-солончаковатой почве	55.6	2.8	2.0	39.6	66.8	3.8	0.4	29.0	80.0	0.4	1.3	18.3	—	—	—	—
13	Разнотравно-злаковая на луговой почве	26.1	2.6	4.0	65.9	48.3	2.0	4.8	44.9	59.6	0	20.1	20.3	100.0	0	0	0

	III. Солонцы и солончаки (сухие)																
14	Желтяницево-типчаковая на корковом солонце	21.2	5.3	0	73.5	35.7	4.0	0	60.3	36.4	2.4	0	61.2	—	—	—	—
15	Желтяницево-полынно-типчаковая на средне-столбчатом солонце	15.2	0.9	0	83.9	19.3	0	0	80.7	17.5	0	0.2	82.3	—	—	—	—
18	Ячменево-шелковицевая на солончаке	94.3	0	0	5.7	69.6	0	0.4	30.4	77.0	0	0	23.0	100.0	0	0	0
22	Девясилово-вейниковая на солоди-солончаке	28.5	0	0	71.5	45.5	0.5	0	54.0	51.6	0	0	48.4	—	—	—	—
23	Вейниково-кермековая на солончаке	60.0	0	0	40.0	68.0	0	0	32.0	58.0	0	0	32.0	86.8	0	0	14.0
	IV. Луговые и лугово-солончаковые почвы																
24	Мятликово-вейниково-разнотравная на лугово-солончаковатой почве	53.1	6.0	0.3	40.6	57.2	2.5	1.8	33.5	50.6	2.2	0.7	46.5	82.8	0	0	17.2
25	Осоково-разнотравно-мятликовая на лугово-солончаковатой почве	13.5	46.0	4.0	33.5	23.3	10.9	21.8	44.0	37.6	0.8	27.2	34.4	100.0	0	0	0
26	Мятликово-разнотравная на луговой почве	53.3	4.4	2.0	40.3	45.0	0.3	4.2	50.5	71.8	1.8	5.3	21.1	100.0	0	0	0
27	Разнотравно-осоково-злаковая на лугово-аллювиальной почве	14.8	12.3	7.1	65.8	14.6	9.7	4.4	71.3	—	—	—	—	—	—	—	—
28	Разнотравно-злаковая на лугово-аллювиальной почве	21.4	8.6	1.8	68.2	18.8	2.9	5.5	72.8	52.0	5.5	6.0	36.5	—	—	—	—
	V. Болотные почвы																
29	Мятликово-осоково-канареечниковая на лугово-аллювиальной заболоченной почве	58.6	38.3	0.1	13.0	80.6	14.4	0	5.0	77.6	11.9	0	10.5	100.0	0	0	0
	Среднее по всем	42.0	6.7	2.8	48.5	44.9	2.9	4.4	47.8	54.8	1.6	4.6	38.8	95.7	0	0	4.3

цвета лесных ассоциаций и заливных лугов среднего уровня, но это и начало пожелтения разнотравья. Между 20—30 VII в полном цвету мятлик болотный; пырей, овсяница луговая отцвели; типчак, шелковица, тонконог, мятлик луговой — желтого или желто-соломенного цвета, цветут клевер. лабазник (*Filipendula hexapetala, Filipendula ulmaria*), кровохлебка, тысячелистник и много разнотравья. Заметно желтеют все ассоциации за исключением хорошо увлажненных луговых или затененных лесных. Обыкновенно в конце июля, в начале августа выпадают дожди. Растительность вновь оживляется, но уже цветущих видов мало (бобовые и разнотравье). К 20 VIII пырей, овсяница луговая еще зеленые, но остальные злаки желтеют, цветут еще немногие бобовые, представители разнотравья, но в общем растительность с большим количеством желтозеленых, грязножелтых, коричневых пятен. Начиная с сентября, заморозки учащаются, отмирание растений идет быстрее, и в начале октября все растения засыхают за исключением немногих (новые побеги типчака, пырея, мятлика и некоторых других).

Отава в течение всего лета, за исключением наиболее засушливых лет, стоит свежей, зеленой по 15—20 IX. Начинает она желтеть около 20—30 IX и к 10 X отмирает (за исключением мятлика лугового, типчака и некоторых других).

В нижеследующей табл. 3 дано обобщение сроков прохождения фаз вегетаций изученных ассоциаций.

4. Ботанический состав ассоциаций в основном срезе и отавах

В табл. 4 приведен обобщенный цифровой материал по составу ботанических групп в основном (первом) срезе (отчуждении) и отавах для 20 ассоциаций. В среднем по всем ассоциациям в отавах сильно увеличивается значение злаков (42.0% в первом срезе, 44.3% в первой отаве, 54.8% во второй отаве и 95.7% в третьей отаве); заметно уменьшается значение разнотравья (48.5, 47.5, 38.8 и 4.3%) и осок (6.7, 2.9, 1.6 и 0%). Удельный вес бобовых возрастает в первой отаве и во второй отаве и сводится к нулю в третьей отаве (2.8, 4.4, 4.6 и 0%). При анализе динамики ботанического состава по отдельным ассоциациям можно установить ряд особенностей. В залежных ассоциациях значение злаков в отавах уменьшается при преобладании в травостое пырея ползучего, мятлика степного, ковыля перистого (№№ 2 и 7), и, наоборот, в мятликовых ассоциациях (№№ 5 и 6) удельный вес злаков в отавах возрастает почти в два раза. В лесных ассоциациях идет уменьшение удельного веса злаков при явном преобладании в злаковой части вейника наземного и пырея ползучего (№№ 11 и 9). На солонцовых ассоциациях удельный вес таких растений, как типчак, мятлик луговой, заметно увеличивается в отавах. Ячмень и шелковица в первых двух отавах уменьшается, и их роль возрастает вновь в третьей отаве. На луговых и лугово-солончаковых почвах на всех ассоциациях в отавах сильно увеличивается значение злаков. И здесь оно в основном идет также за счет мятлика лугового. При преобладании и большем удельном весе вейника наземного (№ 24) и даже овсяницы луговой (№ 27) значение злаков в отавах приближается к удельному весу их в основном срезе. На болотных почвах (№ 29) в отавах сильно возрастает роль мятлика лугового. Среди бобовых своей отавностью выделяется клевер ползучий (№ 25) и частично клевер красный (№ 7). Мелкие осоки (*Carex praecox*, *Carex caryophyllea*) и даже крупные (*Carex acutiformis*, *Carex disticha*, *Carex echinata*, *Carex gracilis*) хорошо развиваются с весны, но затем в отавах отрастают плохо (№№ 25 и 29).

Данная работа лишний раз подчеркивает большое значение, как пастбищных растений, мятлика лугового, типчака и клевера ползучего.

5. Динамика урожая сена и питательных веществ в зависимости от различных сроков укоса

Как известно, к осени часть растений и части их (листья, семена) отпадают, развеваются. Это хорошо выявляется и из динамики урожайности. В ассоциациях с рано созревающими растениями (*Festuca sulcata*, *Atropis convoluta*, *Galatella punc-*

ТАБЛИЦА 5

Динамика нарастания сухой массы по группам ассоциаций в центн./га

№№ п. п.	Ассоциации: №№ по списку	Ассоциации: Название	Годы наблюдений	Время отчуждения растительной массы: 1 VI	5 VI	10 VI	15 VI	20 VI	25 VI	30 VI	10 VII	20 VIII	30 VII	10 VIII	25 VIII	5—8 X	Высоты в см: При первом сроке	Максимальная	При последнем сроке
1	23	Вейниково-кермековая на влажном солончаке	1932	2.6	—	3.2	—	5.9	—	8.2	—	11.4	—	**12.7**	—	—	15	33	33
2	11, 12, 24	Вейниково-разнотравные на лугово-солончаковатых почвах	1932	1.9	—	6.5	—	11.9	—	13.0	—	**18.9**	—	17.4	—	—	12	34	34
3	14, 15, 17	Желтяницево-полынно-типчаковые на солонцах	1933	—	4.5	—	—	**9.0**	—	8.2	—	7.3	—	**8.5**	—	5.4	10	19	17
4	19, 20	Шелковицевые на солончаках	1933	6.8	—	12.0	—	15.8	—	18.0	—	**20.0**	—	16.5	—	9.0	17	35	34
5	9, 22	Разнотравно-вейниковые на солодях	1933	—	—	4.6	—	—	10.0	—	—	**13.5**	13.0	**19.2**	—	12.2	16	41	38
6	2, 5, 6, 7	Мятликовые, пырейно-мятликовые залежи на черноземах и темноцветных почвах	1934	—	—	—	5.2	—	—	9.0	**11.8**	—	11.0	**12.2**	—	—	24	44	41
7	25, 26	Разнотравно-мятликовые (осоковые) на заливных лугах среднего (и ниже) увлажнения	1934	—	—	—	5.5	—	—	7.5	11.0	10.0	10.0	12.0	10.5	—	18	31	31
8	27, 28, 29, 32	Злаковые и разнотравно-злаковые луга повышенного увлажнения или луга на богатых почвах среднего увлажнения	1934	—	—	8.4	—	—	—	18.5	23.2	25.4	**27.0**	25.1	23.3	—	33	59	54

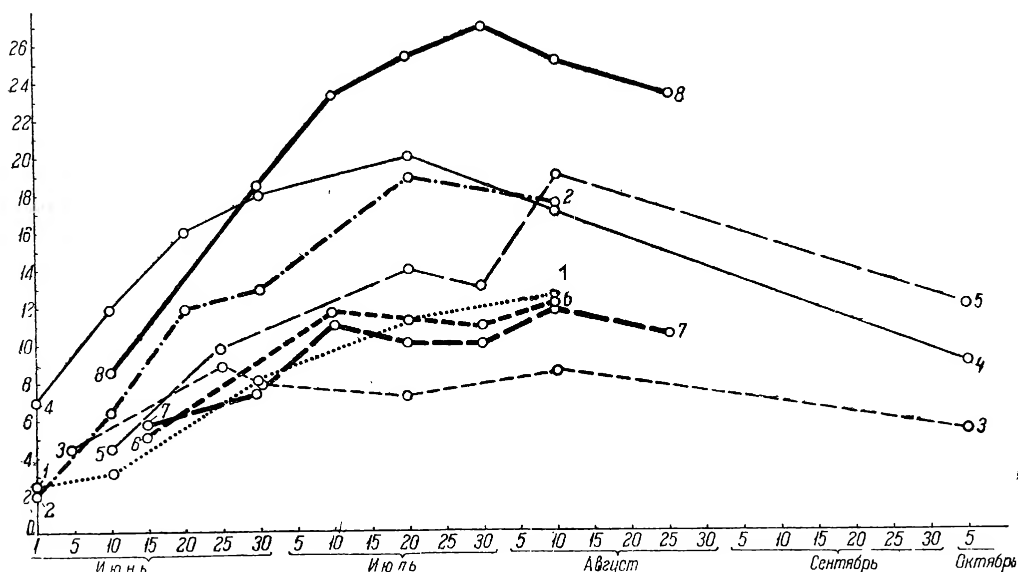
tata; №№ 14, 15, 19, 20) величина урожая падает в два и более раза. Наоборот, при преобладании растений поздно созревающих, особенно на почвах хорошо увлажненных, к осени урожай снижается незначительно (№№ 2, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 27, 28, 29, 32 и др.).

В результате анализа динамики урожая 25 ассоциаций оказалось, что максимум урожая падает на 20 VI у одной ассоциации (№ 15), на 25 VI у трех (№№ 4, 8, 17), на 30 VI у двух (№№ 6, 14), на 10 VII у семи (№№ 2, 5, 7, 13, 15, 25, 26), на 20 VIII у семи (№№ 11, 12, 18, 20, 22, 23, 24), на 25 VII у двух (№№ 4, 19), на 30 VII у четырех (№№ 27, 28, 29, 32) и на 5 VIII у одной (№ 9).

Даже самый беглый анализ сроков накопления максимума массы показывает, что оно связано с составом растительности, с почвами и с географическим положением ассоциации.

ТАБЛИЦА 6

Динамика нарастания сухой массы по группам ассоциаций в центн./га



1. Вейниково-кермековая на влажном солончаке (№ 23; 1932 г.). *2*. Вейниково-разнотравные на лугово-солончаковатых почвах (11, 12 и 24; 1932 г.). *3*. Шелковицевые на солончаках (19 и 20; 1933 г.). *4*. Разнотравно-злаковые на солоди (№№ 9 и 22; 1933 г.). *5*. Злаковые залежи (№№ 2, 5, 6, 7; 1933 г.). *3*. Желтяницево-типчаковые на солонцах (14, 15 и 17; 1933 г.). *4*. Шелковицевые на солончаках (№№ 19 и 20; 1933 г.). *5*. Разнотравно-вейниковые на солоди (9 и 22; 1933 г.), *6*. Злаковые залежи (2, 5, 6 и 7; 1934 г.). *7*. Разнотравно-мятликовые высокие среднего уровня луга (25 и 26; 1934 г.). *8*. Злаковые и разнотравно-злаковые луга низкого уровня или на богатых почвах (27, 28, 29 и 32; 1934 г.).

В табл. 5 и 6 дано обобщение динамики нарастания массы по группам ассоциаций. Наиболее ранние сроки максимума развития травостоя (20—25 VI) дают типчаковые, желтяницевые (*Galatella punctata*), шелковицевые, осоковые ассоциации сухих почв (солонцов, редко заливаемых лугов высокого уровня). Шелковицевые на увлажненном солончаке (№ 19, 20) и вейниковые на лугово-солончаковатых почвах и солодях (№ 11, 12, 24, 9, 22) хорошо развиваются до 20 VII. Следует отметить, что на влажном солончаке с разнообразным составом растений (№ 23) количество сухого вещества увеличивается даже до 10—15 VIII. На злаковых залежных ассоциациях (№ 2, 5, 6, 7), заливных лугах среднего уровня с мятликом луговым, осоками (№№ 25 и 26) растительная масса увеличивается до 10 VII, а заливные луга избыточного увлажнения (с мятликом болотным, светлухой) или луга среднего уровня, но на богатых почвах (овсяница луговая, разнотравье) дают максимум урожая даже к 30 VIII (№№ 27, 28, 29, 32).

ТАБЛИЦА 7

Результаты химического анализа растительности[1])

№№ ассоциаций	Название ассоциаций	Когда взят образец	Фаза вегетаций основных растений	Абсолютно сухого вещества в %					
				воды	протеина	жира	клетчатки	безаз. экстр. веществ	золы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Пырейная залежь на выщелоченном черноземе	15 VI	Вегет.	9.55	16.16	4.54	22.68	48.55	8.07
		10 VII	Отава 1-я	9.24	10.46	8.25	21.25	53.19	6.85
		30 VII	„	9.75	11.56	4.7	21.16	54.78	7.35
		20 VIII	2-я отава	7.2	12.47	5.39	21.69	50.42	10.03
		10 IX	„	7.26	11.52	3.06	24.45	4.39	6.58
5	Мятликово-разнотравная залежь на выщелоченном черноземе	12 VI	Вегет.	9.83	15.2	4.52	21.01	50.17	9.06
		22 IX		8.17	12.98	7.25	20.86	52.43	6.47
		15 IX	Отава	8.26	13.55	10.26	16.47	49.55	10.17
6	Разнотравно-злаково-бобовая старая залежь на сильно выщелоченном черноземе	14 VI	Вегет.	7.85	12.78	6.58	26.53	45.41	8.7
		20 VIII		7.91	13.8	7.15	27.83	42.47	8.75
		11 IX	Отава	8.34	12.75	8.47	15.12	54.84	8.72
7	Мятликово-ковыльно-разнотравная старая залежь на обыкновенном черноземе	14 VI	Вегет.	9.9	15.81	2.24	25.12	48.0	6.83
		10 VII	Отава	8.56	13.19	5.15	17.81	56.31	7.54
		20 VIII	„	8.01	12.84	5.54	19.19	53.25	9.14
8	Лабазниково-клубничковая сухого колка на солоди	4 XI	Вегет.	6.43	9.14	2.46	29.46	53.08	5.86
		1 VII	Цвет.	6.53	6.89	3.11	29.64	53.89	6.47
		25 VII	2-я отава	8.34	9.54	4.44	27.32	48.38	10.32
9	Разнотравно-вейниковая на солоди	12 VI	Вегет.	6.28	12.66	2.85	26.77	50.97	6.75
		25 VI	—	7.46	9.44	4.62	26.03	53.36	6.55
		3 VIII	Мас. цв.	8.91	11.93	4.87	27.54	49.19	6.47
13	Разнотравно-злаковая на луговой почве лесной поляны	13 VI	Вегет.	9.42	19.66	4.63	19.9	47.8	8.11
		28 VI	Цвет.	7.7	9.0	3.85	24.19	56.27	6.69
		11 VII	Отава	9.6	15.97	4.48	19.98	51.51	8.07
		23 VII	„	9.72	13.01	4.42	23.38	50.29	8.9
		20 VIII	2-я отава	8.8	9.11	6.89	26.2	47.2	10.6
14	Желтяницево-типчаковая на корковом солонце	5 VI	Вегет.	8.53	11.2	4.21	17.72	57.38	9.49
		21 VI	Отава	6.43	8.81	2.13	28.66	54.45	5.95
		30 VI	Вегет.	7.83	8.4	3.79	19.62	59.75	8.44
		30 VII	Отава 1-я	6.46	8.22	2.76	26.37	55.8	6.85
		10 VIII	Отава 2-я	8.78	13.01	3.6	19.12	55.15	9.12
		20 IX	„	9.18	9.79	3.94	29.14	47.98	8.97
15	Желтяницево-полынно-типчаковая на среднестолбчатом солонце	3 VI	Вегет.	8.13	10.34	2.8	26.43	53.17	7.26
		16 VI	Начало цветения типчака	7.9	7.15	3.04	25.22	57.58	7.01
		25 VI	1-я отава	8.0	7.67	3.16	29.23	53.46	6.48
		30 VII	Цветение разнотравья	8.01	9.85	3.02	27.13	53.42	6.58
		4 VIII	2-я отава	8.63	12.24	2.8	17.48	50.9	6.58
		17 VIII	Цветение полыни	7.33	11.02	2.46	27.05	51.27	8.19

1) Химический анализ образцов растительности произведен лабораторией Сибирской агростанции в г. Омске.

(Продолжение)

№№ ассоциаций	Название ассоциаций	Когда взят образец	Фаза вегетаций основных растений	Абсолютно сухого вещества в %					
				воды	протеина	жира	клетчатки	Безаз. экстр. веществ	золы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Типчаковая на глубокостолбчатом солонце	4 VI	Вегет.	7.97	10.99	3.08	27.86	51.44	6.63
		25 VI	Цвет.	8.95	8.86	2.57	27.11	55.38	6.28
		25 VI	Отава	8.76	12.94	3.91	27.52	46.75	8.88
22	Девясилово-вейниковая на солоди-солончаке	5 VI	Вегет.	7.35	9.37	3.71	28.57	50.59	7.76
		16 VI	»	8.65	9.58	3.74	23.25	52.94	10.46
		25 VI	Отава 1-я	8.3	12.87	3.75	18.28	57.05	8.05
		30 VII	Цвет.	8.13	14.15	3.45	27.51	45.08	9.81
		3 VIII	2-я отава	8.1	9.17	3.55	23.66	55.67	8.45
25	Осочково-разнотравно-мятликовая на лугово-солончаковой почве	13 VI	—	9.79	15.58	3.5	22.99	49.86	8.07
		10 VII	—	9.64	13.76	3.87	23.52	50.94	7.91
		19 VII	Отава	9.53	15.12	3.87	20.57	52.88	7.56
		18 VIII	»	10.4	14.64	3.8	24.44	28.19	8.93
26	Мятликово-разнотравная на луговой подзолистой почве	15 VI	Вегет.	7.02	10.01	3.63	24.8	54.55	7.01
		31 VII	1-я отава	10.7	14.41	4.27	23.71	47.48	10.13
		22 VIII	2-я отава	8.03	9.51	5.27	22.55	55.49	7.18
		20 IX	Отава	8.55	11.41	3.83	16.22	61.14	7.4
28	Разнотравно-злаковый на лугово-аллювиальной почве	9 VII	Вегет.	10.24	11.21	4.76	20.37	54.8	8.86
		9 VII	Отава	10.32	13.1	5.36	18.69	52.57	10.28
		22 XII	Цвет.	7.58	12.34	4.18	25.57	48.9	9.01
		1 VIII	Отава	9.77	9.69	4.87	17.9	37.53	10.01
20	Шелковицевая на солончаке	2 VI	Вегет.	8.14	8.03	3.01	26.94	52.24	9.78
		16 VI	Колошение	7.9	12.64	2.62	28.06	47.92	8.76
		5 VIII	Начало плодоношения	8.09	12.78	4.19	27.47	49.24	7.33
		30 VII	Начало засых.	8.24	11.9	3.78	27.63	50.61	6.03
29	Мятликово-осоково-канареечниковая на лугово-аллювиальной заболоченной почве	16 VI	Вегет.	10.01	15.14	3.09	30.99	42.15	8.63
		1 VIII	Отава	9.86	11.99	3.28	27.02	48.03	9.68
		9 VII	»	9.15	13.69	4.48	22.70	50.19	8.58
32	Светлоуховая на торфянисто-болотно-солончаковой почве	2 VI	Вегет.	7.99	14.73	3.9	23.18	48.91	9.28
		16 IV	»	8.01	10.16	2.86	24.61	55.33	7.04
		5 VII	—	8.02	13.68	3.79	23.96	51.21	7.66
		30 VII	Вегет.	7.93	14.82	3.24	31.01	45.41	5.52
		30 VII	Отава	8.36	13.36	4.06	25.34	57.24	8.26

Максимум урожая падает на фазу полного цветения основных растений, но частично он наступает и позже — в фазе плодоношения (№№ 5, 7, 18, 19, 20, 23 и некоторые другие).

Помимо летнего максимума у 14 ассоциаций наблюдался второй максимум, падавший на первую половину августа. Связан он с тем, что в Западной Сибири почти всегда в середине — конце июля выпадают дожди, которые вновь оживляют засыхающую растительность.

Исходя из максимума накопления сухого вещества, еще нельзя установить оптимальные сроки сенокошения. Для этого необходимо знать еще и питательность сена по различным срокам. Срок, в который получается максимум питательных веществ, и явится оптимальным сроком сенокошения. В табл. 7 приведены результаты химического анализа по 17 ассоциациям 169 анализов по различным фазам

вегетации и отавам. Не входя в детали расчетов, укажем только, что обыкновенно максимум сбора питательных веществ с 1 га падает на начало или середину цветения массовых растений.

В табл. 7 приведены результаты и многих анализов отавы. Как правило, отавы содержат значительно больше протеина и меньше клетчатки, чем та же ассоциация в фазе цветения. Это показывает на их высокое питательное значение. Весенние вегетирующие растения (злаки до колошения, разнотравье и бобовые до начала бутонизации) содержат питательных веществ столько же, сколько в отавах и даже больше. Отавы, скошенные в жаркую часть лета (№№ 2, 14, 15 и др.), часто содержат меньше сырого протеина, чем отавы, скошенные в конце августа в сентябре (№№ 2, 14, 15 и др.), но количество питательных веществ в отавах все же в основном зависит (в условиях лесостепи Западной Сибири и Омской области) от возраста отавы.

6. Величина суммы урожая основного среза и отав в зависимости от времени первого среза и частоты срезов отав

В табл. 8 сведены материалы этого порядка. Остановимся на некоторых вопросах, вытекающих из этой таблицы. Величина урожая за все срезы—в зависимости от сроков первых срезов — изучалась по 25 ассоциациям. Сроки максимальных урожаев (по всем срезам) получены крайне пестрые. В зависимости от срока первого среза получены максимальные урожаи:

При первом срезе между	1—15 VI	только у двух	(№№ 4 и 25) ассоц.
» » » »	16—30 VII	у 11 ассоциаций	(№№ 6, 7, 8, 11, 14, 17, 23, 24, 26, 28, 32)
» » » »	1—15 VII	» 6 ассоц.	(№№ 5, 12, 13, 15, 20, 22)
» » » »	16—31 VII	» 4 »	(№№ 18, 19, 27, 29)
» » » »	1—31 VIII	» 2 »	(№№ 2, 9)

Таким образом этот подсчет определенно показывает, что при начале стравливания в период между 16 VI—15 VII, т. е. в фазе колошения и полного цветения, получается (за несколько стравливаний) максимум массы. Из этого однако отнюдь не следует, что с началом выпаса следует запаздывать. При таком позднем начале запаса трава грубеет, питательность ее сильно падает и остается много нестравленной травы. Благодаря этому в конечном результате скот при таком начале выпаса получит питательных веществ значительно меньше, чем при раннем начале выпаса (около 20 V—1 VI).

При поздних первых начальных срезах (в октябре и в августе) за все срезы получено минимальное количество травы.

Обзор таблицы показывает также, что почти все залежные ассоциации, большая часть лесных на солонцах, осочково-мятликовая ассоциация (№ 25) дают максимум при раннем начальном сроке использования. Наоборот, ассоциации на более влажных почвах (выщелоченных черноземах, луговых и заболоченных почвах) большей частью дают наибольшую массу при более поздних начальных сроках их использования.

В табл. 6 сгруппирован также материал по урожайности (основного среза + все отавы) в зависимости от частоты срезания отав: через 30, 50 и 60 дней. В обоих вариантах начальные сроки срезов были одни и те же (между 1—10 VI). В опыте было 16 ассоциаций; из них у 4 ассоциаций (№№ 3, 8, 12, 24) получен большой урожай на 30 дневных промежутках срезов и у 12 ассоциаций (№№ 1, 4, 10, 11, 16, 17, 18, 21, 23, 30, 31, 33) на 50—60 дневных промежутках срезов. Какой-либо закономерности здесь не наблюдается. Разница между урожаями при частых срезах и более редких невелика: общая сумма при частых срезах 282.3 при 50—60 дневных — 307.8, т. е. всего в 5%.

Следует отметить, что М. М. Советкиной в горных районах Киргизии по всем ассоциациям получены данные в пользу более частых срезаний. Надо это объяснить тем, что в районе работ Советкиной больше выпадает осадков.

Работы за границей (Джонсона и Мартина в Шпрингфельде, Альдоуса, Степлдона, Сампсона, Франка, Гудзона и др.), а равно работы наших лугопастбищ-

ТАБЛИЦА 8

Величина урожаев всех срезов в зависимости от первого среза и промежутков между срезами

№№ п. п.	Название ассоциаций	Год наблюдений	Промежутки между срезами через	Первые срезы были:					
				1—15 VI	16—30 VI	1—15 VII	16—31 VII	1—31 VIII	1—10 X
	I. Залежи								
1	Пырейная на темноцветной солонцеватой почве	1932	30 дней	14.4	—	—	—	—	—
			50 „	15.2	—	—	—	—	—
2	Пырейная на выщелоченном черноземе	1934	—	10.5	12.7	12.7	12.3	13.0	9.2
3	Мятликовая на темноцветной солонцеватой почве	1932	30 „	14.0	—	—	—	—	—
			50 „	13.8	—	—	—	—	—
4	Мятликово-тимофеечная на темноцветной солонцеватой почве	1933	30 „	8.8	—	—	—	—	—
			60 „	10.1	8.7	—	8.1	7.6	—
5	Мятликово-разнотравная на сильно выщелоченном черноземе	1934	—	10.7	8.6	13.5	10.5	8.9	—
6	Разнотравно-злаково-бобовая на сильно выщелоченном черноземе	1934	—	15.0	15.9	14.8	14.4	13.0	—
7	Мятликово-ковыльно-разнотравная на обыкновенном черноземе	1934		13.3	17.4	14.9	—	12.6	—
	II. Лесные поляны и окраины леса								
8	Лабазниково-клубничниково-вейниковая на солоди . . .	1933	30 „	15.4	—	—	—	—	—
			60 „	12.7	13.5	—	8.9	8.1	—
9	Разнотравно-вейниковая на солоди , ...	1933	—	14.0	18.1	—	19.0	20.5	—
10	Разнотравно-злаковая на солоди	1932	30 „	17.0	—	—	—	—	—
			50 „	18.8	—	—	—	—	—
11	Злаково-разнотравная на темноцветной сильно солонцеватой почве	1932	30 „	18.2	21.6	—	—	—	—
			50 „	19.0	20.6	17.9	17.9	14.7	—
12	Злаково-разнотравная на лугово-солончаковой почве . .	1932	30 „	21.5	26.4	—	—	—	—
			50 „	20.4	26.9	27.0	26.6	23.7	—
13	Разнотравно-злаковая на луговой почве	1934	—	16.7	13.7	19.2	16.5	12.0	—
	III. Солонцы и солончаки								
14	Желтяницево-типчаковая на корковом солонце	1933	—	9.9	10.0	6.1	6.7	8.6	4.3
15	Желтяницево-полынно-типчаковая на средне-столбчатом солонце	1933	—	11.1	13.8	15.1	10.3	9.9	7.0

(Продолжение)

№№ п. п.	Название ассоциаций	Год наблюдений	Промежутки между срезами через	Первые срезы были: 1—15 VI	16—30 VI	1—15 VII	16—31 VII	1—31 VIII	1—10 X
16	Тонконогово-полынная на средне-столбчатом солонце. .	1932	30 дней	7.4	—	—	—	—	—
			50 „	9.5	—	—	—	—	—
17	Типчаковая на глубоком ореховатом солонце	1933	30 „	6.7	—	—	—	—	—
			60 „	8.7	9.6	—	7.2	8.1	—
18	Ячменово-шелковицевая на солончаке	1932	30 „	13.6	13.3	—	—	—	—
			50 „	13.7	16.1	—	17.7	12.3	—
19	Шелковицевая на солончаке-солонце	1933	—	18.0	22.1	—	22.5	20.4	—
20	Шелковицевая на сульфатно-хлоридном солончаке-солонце	1933	—	—	21.0	20.9	20.7	18.6	6.0
21	Вейниково-полынная на солончаке	1932	30 „	15.0	—	—	—	—	—
			50 „	15.8	—	—	—	—	—
22	Девясилово-вейниковая на солоди-солончаке	1933	—	12.0	12.7	13.4	11.5	12.4	4.0
23	Вейниково-кермековая на солончаке	1932	30 „	13.1	14.1	—	—	—	—
			50 „	13.2	17.2	—	14.3	12.9	—
	IV. Луговые почвы и лугово-солончаковые								
24	Мятликово-вейниково-разнотравная на мелово-солончаковатой почве	1932	30 „	15.5	18.3	—	—	—	—
			50 „	13.6	16.0	—	15.6	14.3	—
25	Осочково-мятликово-разнотравная на луговой солончаковатой почве	1932	—	11.0	8.3	9.9	7.7	9.5	—
26	Мятликово-разнотравная на лугово-подзолистой почве . .	1934	—	17.3	19.2	16.4	15.0	13.9	—
27	Разнотравно-осоково-злаковая на лугово-аллювиальной почве	1934	—	23.8	28.2	30.2	31.2	25.5	—
28	Разнотравно-злаковая на лугово-аллювиальной почве . . .	1934	—	17.5	20.8	17.3	17.5	19.2	5.2
	V. Болотные и заболоченные почвы								
29	Мятликово-осоково-канареечниковая на лугово-аллювиальной заболоченной почве .	1934	—	27.4	32.5	41.7	44.6	43.3	36.5
30	Осоково-злаковая на лугово-болотной почве	1932	30 „	26.3	—	—	—	—	—
			50 „	34.3	—	—	—	—	—
31	Лисохвостово-осоковая на лугово-солончаковой заболоченной почве	1932	30 „	31.6	—	—	—	—	—
			50 „	37.2	—	—	—	—	—
32	Светлоуховая на торфяно-болотно-солончаковой почве .	1934	—	—	22.2	19.0	16.5	14.1	—
33	Осоковая на болотной почве .	1932	30 „	43.8	—	—	—	—	—
			50 „	50.8	—	—	—	—	—

Примечание. Как соответствуют начальные сроки отчуждения фазам вегетации, см. табл. 3.

ТАБ

Соотношение величины урожая отав в

За 100% принят уро

№№ п. п.	Название ассоциаций	Год наблюдений	Время 1-го среза	Первый срез был не позже 15 VI			
				1-й срез	2-й срез	3-й срез	4-й срез
	I. Залежи						
1	Пырейная на темноцветной солонцеватой почве	1932	10 VI	47.4	29.6	18.0	5.0
2	Пырейная на выщелоченном черноземе .	1934	15 VI	52.4	24.8	22.8	0
3	Мятликовая на темноцветной солонцеватой почве	1932	10 VI	32.6	39.4	24.4	3.6
4	Мятликово-тимофеечная на темноцветной солонцеватой почве	1933	5 VI	31.9	20.5	19.4	28.2
5	Мятликово-разнотравная на выщелоченном черноземе	1934	12 VI	31.1	31.6	37.3	0
6	Разнотравно-злаково-бобовая на сильно выщелоченном черноземе	1934	14 VI	53.3	28.0	18.7	0
7	Мятликово-ковыльно-разнотравная на обыкновенном черноземе	1934	15 VI	53.8	24.5	21.9	0
	II. Лесные поляны и окраины леса						
8	Лабазниково-клубнично-вейниковая на солоди	1933	5 VI	22.8	63.9	8.4	4.9
9	Вейниково-разнотравная на солоди . . .	1933	10 VI	45.1	10.1	23.0	21.8
10	Разнотравно-злаковая на солоди	1932	10 VI	22.4	55.2	19.5	2.9
11	Злаково-разнотравная на темноцветной сильно солонцеватой почве	1932	1 VI	12.4	50.5	35.5	1.6
12	Злаково-разнотравная на лугово-солончаковатой почве	1932	1 VI	7.5	44.7	37.8	9.4
13	Разнотравно-злаковая на луговой почве .	1934	13 VI	36.8	42.1	20.4	0.7
	III. Солонцы и солончаки						
14	Желтяницево-типчаковая на корковом солонце	1933	5 VI	32.2	28.6	38.2	—
15	Желтяницево-полынно-типчаковая на средне-столбчатом солонце	1933	3 VI	42.0	15.5	42.5	—
16	Тонконогово-полынная на средне-столбчатом солонце	1932	10 VI	36.7	31.7	31.4	—
17	Типчаковая на глубоком ореховатом солонце	1933	5 VI	87.9	12.1	0	—
18	Ячменево-шелковицевая на солончаке . .	1932	1 VI	8.5	32.7	45.8	12.0
19	Шелковицевая на солонце-солончаке . .	1933	1 VI	50.7	49.3	0	—
20	Шелковицевая на сульфатно-хлоридном солончаке	1933	20 VI	54.5	30.1	15.4	—
21	Вейниково-полынная на солончаке . . .	1932	10 VI	20.7	48.0	28.7	2.6
22	Девясилово-вейниковая на солоди-солончаке	1933	5 VI	23.4	17.0	49.9	9.7
23	Вейниково-кермековая на влажном солончаке	1932	10 VI	24.5	36.4	36.7	2.3

[1] О том, как увязываются приводимые здесь сроки отчуждения с фазами вегетации, см. табл. 3.

ЛИЦА 9

зависимости от срока первого среза[1])
жай всех срезов

Первый срез был между 16—30 VIII			Первый срез был между 1—20 VII			Первый срез был между 1—10 VIII		Ориентировочно скот получит при загон. выпасе			Конец 1-го стравливания
1-й срез	2-й срез	3-й срез	1-й срез	2-й срез	3-й срез	1-й срез	2-й срез	в мае	в июле	в августе	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61.7	19.8	18.5	77.6	22.4	0	100.0	0	40	38	22	5—10 VII
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100.0	—	—	—	—	—	100.0	0	—	—	—	25 VI—5 VII
50.2	29.2	20.7	70.4	29.6	0	—	—	44	31	25	10 VII
60.6	26.8	12.6	81.8	18.2	0	100.0	0	45	32	23	10 VII
57.9	28.3	13.8	85.2	14.8	—	100.0	0	51	31	18	25 VI—5 VII
100.0	0	0	100.0	0	—	100.0	0	57	35	8	1—5 VII
78.7	21.3	0	91.6	8.4	—	100.0	0	55	27	18	1—5 VII
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50.0	31.5	18.5	82.0	18.0	0	100.0	0	42	36	22	5—10 VII
59.1	32.8	8.1	77.5	22.5	0	99.4	0.6	36	34	30	10 VII
54.0	25.2	20.8	84.1	15.6	0.3	100.0	0	37	35	28	5—10 VII
67.4	20.7	11.9	68.2	31.8	0	88.4	11.6	46	32	22	20—25 VI
73.8	21.2	5.0	79.0	21.0	0	100	0	52	21	27	20—25 VI
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100.0	0	—	100.0	0	—	100.0	0	—	—	—	20—25 VI
36.3	29.4	34.3	71.7	28.3	0	100.0	0	33	34	33	25—30 VI
100.0	—	—	100.0	—	—	100.0	—	75	25	0	20—25 VI
61.7	38.3	—	85.6	14.4	—	100.0	—	44	39	17	20—25 VI
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43.1	38.1	18.8	59.5	40.5	0	100.0	—	35	30	35	1—5 VII
38.0	36.4	25.6	70.4	29.6	0	98.5	1.5	38	34	28	5—10 VII

№№ п. п.	Название ассоциаций	Год наблюдений	Время 1-го среза	Первый срез был не позже 15 VI			
				1-й срез	2-й срез	3-й срез	4-й срез
	IV. Луговые и лугово-солончаковатые почвы						
24	Мятликово-вейниково-разнотравная на лугово-солончаковой почве	1932	1 VI	7.8	46.2	38.2	7.8
25	Осочково-мятликово-разнотравная на луговой солончаковой почве	1934	12 VI	13.6	50.9	35.5	0
26	Мятликово-разнотравная на луговой подзолистой почве	1934	15 VI	47.1	31.8	21.1	—
27	Разнотравно-солончаково-злаковая на лугово-аллювиальной почве	1934	12 VI	41.1	54.9	4.0	—
28	Разнотравно-злаковая на лугово-аллювиальной богатой почве	1934	15 VI	49.6	30.2	19.4	0.8
	V. Болотные и заболоченные почвы						
29	Мятликово-осоково-канареечниковые на лугово-аллювиальной заболоченной почве	1934	16 VI	51.1	29.2	19.6	0.1
30	Осоково-злаковая на лугово-болотной почве	1932	10 VI	25.9	52.2	17.3	4.6
31	Лисохвостово-осоковая на лугово-солончаковатой заболоченной почве	1934	25 VI	—	—	—	—
32	Светлоуховая на торфяно-болотно-солончаковатой почве	1934	25 VI	—	—	—	—
33	Осоковая на болотной почве	1932	10 VI	12.3	55.7	19.2	1.8

ников (Вощинина, Ювенской, Бегучева, Евсеева, Ларина и др.) указывают, что частые срезания (или стравливания) понижают урожай, причем особенно резко это проявляется со второго или даже третьего года.

Эти наблюдения, как видно, соответствуют и нашим данным.

7. Соотношение величины урожая отав в зависимости от сроков первого среза

Наиболее важной теоретически и практически являлась работа с отавностью растений. Основные результаты ее сведены в табл. 9. Из 33 ассоциаций при раннем начальном срезе (между 1—15 VI) 19 ассоциаций дали 3 отавы (4 среза) и 14 — 2 отавы. При первом срезе между 16—30 VI 19 ассоциаций — дали 2 отавы, 2 дали 1 отаву и 4 отавы не дали. При первом срезе между 1—20 VII 2 отавы получены только у двух ассоциаций, 1 отава у 20 ассоциаций, и у 3 ассоциаций отавы не было. При первых срезах между 1—10 VIII только у 5 ассоциаций получено по одной отаве, но удельный вес ее к общему урожаю оказался крайне ничтожным (от 0.6% до 11.6%) и практически не ощутим. Таким образом цифровой материал определенно показывает, что при стравливании или скашивании в августе и позже растения, в условиях лесостепи Сибири, отавы не дают.

Как и следовало ожидать, наиболее равномерно величина отав распределяется при раннем первом срезе, но и в этом случае первая отава (4 среза) в сред-

(Продолжение)

Первый срез был между 16—30 VIII			Первый срез был между 1—20 VII			Первый срез был между 1—10 VIII		Ориентировочно скот получит при загон. выпасе			Конец 1-го стравливания
1-й срез	2-й срез	3-й срез	1-й срез	2-й срез	3-й срез	1-й срез	2-й срез	в мае	в июле	в августе	
45.7	34.5	19.8	36.8	13.2	0	100.0	0	41	39	20	1—5 VII
40.3	42.8	16.9	84.7	15.3	0	100.0	—	34	40	26	5—10 VII
53.8	26.9	19.3	72.9	24.9	2.2	95.2	4.8	43	32	25	1—5 VII
81.1	16.4	2.5	94.7	5.3	0	100.0	—	53	31	16	1—5 VII
70.6	20.9	8.5	89.0	11.0	0	91.8	8.2	47	31	22	1—5 VIII
72.0	18.2	9.8	89.8	10.2	—	95.3	4.7	49	35	16	10—15 VII
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55.5	43.3	1.2	76.6	23.4	0	100.0	—	44	28	28	5—10 VII
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

нем по 19 ассоциациям, по которым она была получена, составила всего 6.5% от всего урожая. Следовательно, отсюда можно сделать важный хозяйственный вывод, что стравливать пастбища лесостепи можно будет только 3 раза в лето, причем начинать стравливание следует между 20 V—5 VI (срок в зависимости от типа).

Полученные материалы позволили также по 23 ассоциациям произвести ориентировочные расчеты количества травы, которую скот может получить (при рациональном загонном выпасе) в различные месяцы (правая сторона табл. 7).

В мае и июне скот может получить в среднем по всем ассоциациям 45% (интервалы 33—75%), в июле 33% (интервалы 25—40%) и в остальные месяцы 22% (интервалы 8—35%). Наиболее равномерно распределялась масса на ассоциациях №№ 12, 13, 18, 22, 23, 25. Это ассоциации на лугово-солончаковых, луговых почвах, солоди и солончаке, т. е. почвах влажных, дающих корневой системе растений достаточно влаги и во вторую половину лета.

8. Общие выводы

1. Нарастание массы по запасу (первому срезу) в ассоциациях с преобладанием узколистных злаков заканчивается к 25—30 VI, в ассоциациях с широколиственными злаками к 10 VII—20 VII, при наличии же более поздно развивающегося разнотравья в ассоциации первое нарастание массы заканчивается в августе (к 10 VIII).

2. Ассоциации солончаков дают растительную массу более длительный период, чем ассоциации солонцов с участием узколистных злаков. У первых максимум запаса от общего урожая бывает к 30 VII—10 VIII, у вторых к 25 VI—30 VI.

3. Нарастание массы запаса на солонцах имеет два периода: повышенное нарастание к 25 VI или к 25 VII, затем снижение в массе, и к 10—20 VIII, в зависимости от увлажнения и от развития поздно развивающегося разнотравья, масса вновь восстанавливается до первоначальной величины или даже превышает ее.

4. Расцвет ассоциации с участием широколиственных злаков и разнотравья приурочивается к 1—10 VII, а с участием узколистных злаков — к 25—30 VI; из них ассоциация с шелковицей в расцвете до 5 VII—10 VII, затем ассоциация грубеет. К этому же периоду приурочивается момент хозяйственной годности для сенокошения.

5. Замирание ассоциации (пожелтение, покраснение листьев, засыхание) начинается с конца июля, а по ассоциациям с узколиственными злаками — с конца июня.

Особенно заметным становится старение с 20—30 VIII.

6. Отрастание отав прекращается с 10—15 VIII и очень редко продолжается до начала сентября.

7. Отава не отрастает при отчуждении (срезе) после 10 VIII. На ассоциациях с узколистными злаками она не отрастает уже с 25 VI, в то же время на ассоциациях, хорошо увлажняемых, не отрастает только после отчуждения позже 20 VIII. Эти сроки обыкновенно соответствуют фазе плодоношения.

8. При срезе запаса в начале колошения — с начала июня (согласно нашим опытам) получается две отавы; если иногда и отмечалась третья отава (в ценозах более увлажненных), то она была обычно менее 2 центн./га.

Данное обстоятельство указывает на возможность трехкратного стравливания (одно по запасу и два по отавам).

Особняком при этом стоят ассоциации шелковицевые на солончаках и чистотипчаковые на солонцах. Они дают одну отаву, и третью типчаки дают только поздно осенью.

9. Более благоприятным сроком равномерного получения массы отав за вегетационный период является начало отчуждения (среза) запаса в наиболее ранний срок (по нашим данным не позже 10 VI) — в срок не позже начала колошения злаков, начала бутонизации бобовых и разнотравья.

10. Вторая отава чаще меньше первой отавы, что указывает на более замедленный темп прироста второй отавы.

11. Пожелтение (первые признаки замирания) у отав отмечены в начале сентября, а в начале октября отава чаще засыхает.

Более устойчивыми оказываются отавы с мятликом луговым, которые до самого снега сохраняются зелеными.

12. Изменение ботанического состава с возрастом по запасу чаще идет в сторону увеличения разнотравья, а по отавам в сторону увеличения злаков.

13. Отава нарастает быстро (через 20—30 дней) только после первого отчуждения (среза) не позже начала колошения злаков, начала бутонизации бобовых и разнотравья. При срезах в цветении и при срезах второй отавы — отава нарастает медленно (через 30—40 дней).

Так как в западной Сибири после засушливой середины лета в конце июля обыкновенно выпадают дожди, то часто в августе наблюдается усиленное оживление растительности. Благодаря этому кривая динамики урожая нередко имеет две вершины — одну, соответствующую фазе цветения или плодоношения, другую — в августе. Это же обстоятельство благоприятно влияет на урожай второй (при отчуждении в мае третьей) отавы: урожай ее часто превышает 20% общего урожая (средний по всем ассоциациям 24%).

K. M. MUSSATOVA

The Dynamics of the Mass, Nutritive Value of the Substances and the Aftermath Yield of Vegetation among the Main Types of Pasture and Meadow Lands in the West-Siberian Forest-Steppe Zone

Conclusions

1. In associations with predominating narrow-leaved *Gramineae* the increase of vegetative mass pro hectare ceases by the time of the first cut, June 25—30, while in those with predominating broad-leaved *Gramineae* it ceases by July 10—20. In the presence of later developing forbs in such associations the increase ends by the 10th of August.

2. Solonchak associations yield vegetative mass for a longer period than solonetz associations containing narrow-leaved *Gramineae*. The former produced the greatest part of the total yield about July 30 — August 10, the latter about June 25—30.

3. On solonetz soils the increase of vegetative mass shows two periods: a period of progressive (accelerated) increase by June 25 or July 25, followed by a decrease in mass; then by August 10—20, owing to increased moisture and to the growth of later developing forbs, the mass is restored up to its original amount, or even exceeds the latter.

4. The climax of development in associations with broad-bladed *Gramineae* and forbs may be referred to July 1—10, while that in associations with narrow-bladed *Gramineae* — to June 25—30.

Associations containing *Atropis convoluta* reach the climax of their development by July 5—10, then they grow coarser. Their economic fitness for mowing is timed to the period mentioned.

5. The dying off (yellowing, reddening of blades, drying up) in broad-bladed associations begins late in July, while in those containing narrow-bladed *Gramineae* this process starts at the end of June.

This process becomes particularly obvious from August 20—30.

6. Aftermath growth ceases by August 10—15 and lasts very seldom till the beginning of September.

7. There does not grow any aftermath, if the first cut is carried out after August 10. In associations with narrow-bladed *Gramineae* aftermath stops growing even after July 25, while in associations obtaining sufficient moisture it ceases to grow only after the grass cover happens to be cut late in August. These terms usually coincide with those of the fruit-bearing phase.

8. According to our experiments, when the first cut is carried out at the beginning of earing, occurring early in June, there result two aftermaths. If a third aftermath is sometimes recorded (in coenoses with a greater moisture content), it usually yields less than two centners to a hectare.

This circumstance proves the possibility of using the area as pasture for three times (once after the first cut and twice following the aftermaths). Quite a separate place should be assigned to the *Atropis convoluta* associations on solonchak, as well as to purely *Festuca sulcata* ones on solonetz. They yield but one aftermath, the second occurring in the *Festuca sulcata* associations only late in the autumn.

9. The most favourable measure for obtaining uniform aftermath mass during the growing season should be considered the carrying out of the first cut at the earliest term (no later than on the 10th of June) — at a period coinciding with the beginning of earing in *Gramineae* and of budding in *Leguminosae* and forbs.

10. The second aftermath often yields less than the first, which proves the slowing down of its growth rate.

11. Yellowing (the first symptoms of incipient death) is recorded in aftermath early in September, while they usually dry up by the beginning of October.

Aftermaths containing buttercups prove to be hardier and remain green until snowfall.

12. The botanical composition varies with growth and previous to the first cut shows an increase in forbs, whereas *Gramineae* increase in number in aftermaths.

13. Aftermaths grow up fast (in 20—30 days), only if the first cut takes place no later than at the beginning of earing in *Gramineae* and budding in *Leguminosae* and forbs. When the first cut is carried out during flowering, as well as after the second aftermath, growth proceeds slowly (terminating in 30—40 days).

14. As in West-Siberia it usually rains late in July, after a dry period in summer, vegetation is often observed to revive considerably in August. Owing to this, the curve showing the dynamics of the yield frequently has two apices, viz. one corresponding to the flowering or fruit-bearing period and the other in August. This circumstance favourably tells upon the second aftermath (or upon the third, if the first cut takes place in May), its yield often proving to form a part of the total yield exceeding 20% (on the average 24% in all the associations).

С. П. СМЕЛОВ и А. С. МОРОЗОВ

О локализации запасных пластических веществ у луговых злаков

Из работ Всесоюзного Института кормов. Москва.

(Получено 14 декабря 1937 г.)

В ряде наших работ, как опубликованных (1, 2, 3), так и не опубликованных, мы неоднократно указывали на то большое значение, которое имеет для решения практических задач сенокосно-пастбищного хозяйства изучение запасных пластических веществ у многолетних трав. В исследованиях 1936 г. нами был получен и первый материал, который может служить хорошей иллюстрацией значимости этого нового направления в луговедении для целей производства. В области изучения запасных веществ определяется большой круг актуальных вопросов.

Однако для правильного подхода к решению этих вопросов нам важно предварительно установить, какие части у многолетних кормовых трав служат преимущественно органами запаса, где осуществляется локализация запасных веществ. В этом отношении мы до сих пор располагаем весьма ограниченными сведениями о луговых травах и нередко высказываемся только предположительно.

Отметим, что для тимофеевки таким органом запаса принимают гаплокорм (луковичку), где установлено скопление большого количества инулинообразных веществ (4, 7, 14). У мятлика луковичного место скопления указанных веществ — основания базальных листьев (5), у ползуче-корневищных же растений — корневища. Луковичные геофиты откладывают запасные вещества в чешуевидных листьях (15). Наличие запасного крахмала установлено Иогансеном (4) в корневищах тростника, манника, коротконожки пушистой; у *Molinia coerulea* запасные вещества сосредоточены в нижних междоузлиях (4). Пьер и Бертрам (W. H. Pierre and F. E. Bertram) установили преимущественную локализацию запасных веществ в толстых корнях Kudzu (8).

Робертсом и Гэнтом (R. A. Roberts and I. V. Hunt) высказано (6) предположение без прямых аналитических данных, что у английского райграса органами запаса служат утолщенные корни и, наоборот, корни тимофеевки не служат для целей запаса. У *Arrhenatherum avenaceum* Beauv. var. *bulbosum* Lindl. отложение запасных веществ (5) сосредоточено в нижних междоузлиях, которые могут утолщаться до нескольких сантиметров в поперечнике; имеется ряд и других сведений по другим растениям подобного же рода. Большое количество указаний на содержание запасных углеводов в подземных органах многолетних трав дается у Чапека (Czapek, 16). Таков характер тех данных, которыми мы располагаем в настоящее время по интересующему нас вопросу; при этом необходимо отметить, что большинство ценных луговых злаков не расшифровано в этом отношении. Между тем вопрос о локализации запасных веществ имеет существенное значение по следующим соображениям:

1. Нам важно при решении дальнейших задач луговодства выяснить, какие органы мы должны брать для анализа при определении запасных пластических веществ.

2. Развитию каких органов растения мы должны способствовать агротехникой, чтобы последующие поколения были лучше обеспечены запасными веществами.

3. В какой мере мы должны при эксплоатации растительного покрова проявить заботу о сохранении органов растения в приземном слое.

Исследованиями ряда авторов установлено, что обычно наибольшее количество пластических веществ растения запасают к фазе цветения. Такие данные получены нами (3) для тимофеевки, Грабером, Нельсоном, Лейкелем и Альбертом (Graber, Nelson, Leikel, Albert, 9) для люцерны, А. Виртанен и М. Нурмиа (A. Virtanen и M. Nurmia, 10) для клевера красного. Как увидим далее, наши анализы и в отношении ряда других злаков подтверждают это положение.

Вот почему при выяснении локализации запасных веществ мы для рассмотрения, прежде всего, берем анализы, проведенные в фазу цветения. Соответственно ходу изложения, по мере необходимости, нами будут привлекаться данные и по другим фенофазам.

Взятые в поле с питомника растения разрезались на следующие части: корни, корневища, укороченные междоузлия и наземная часть; из надземных органов для анализа брались нижние части побегов на высоту 4—5 см. До этого корни освобождались от земли.

Определялся вес наземной части, и делался пересчет побегов, которые поступали на анализ. Это давало возможность получить материал не только по локализации запасных веществ, но и по степени обеспеченности ими каждого побега.

В кусках материал подвергался стерилизации в аппарате Коха 15—20 минут, далее после предварительной подсушки на воздухе, высушивался при температуре 55—65° в термостате. Все эти операции проводятся в течение одного дня. Далее материал разламывался и подвергался анализу. Исследованию подвергался в первую очередь углеводный комплекс, как имеющий наибольшее значение, как в процессах восстановления растительной массы, так и для нормального прохождения осенне-зимнего покоя. В дальнейшем изучению будет подвергнут также и белковый комплекс.

Методика определения углеводов

Поступающий материал анализировался на 1) водорастворимые углеводы — экстракция горячей водой (моносахара и сахароза); 2) в оставшейся навеске после экстракции горячей водой определялся крахмал; 3) после определения продуктов крахмала (мальтоза), по которым были обнаружены лишь следы, определялась гемицеллюлоза по схеме А. Р. Кизеля.

Моносахар (I группа)

Бралась навеска на аналитических весах точно 1—1.5 г воздушно-сухого вещества и переводилась в мерную колбу с водой на 200—250 см³. Колба нагревалась на водяной бане 30 мин. при 80° С, затем охлаждалась. К содержимому колбы приливалось уксуснокислого свинца до полного осаждения белков от 6 до 8 см³. Свинец готовили 10%. Содержание колбы доводилось до черты (предварительно прибавлялось несколько капель амилового спирта или серного эфира, чтобы осадить пену) и фильтровалось через складчатый фильтр № 597. После этого избыток свинца осаждали насыщенным раствором сернокислого натрия, прибавляя 10 см³ Na_2SO_4; как после осаждения белков, так и при осаждении избытка уксуснокислого свинца жидкости надо некоторое время постоять, чтобы была полнота осаждения. Затем раствор фильтровали через складчатый фильтр № 597 в сухую или предварительно ополоснутую тем же раствором колбу.

Из фильтрата бралась проба для определения сахара по Бертрану.

Моносахар плюс сахароза (II группа)

Из приготовленного, как сказано выше, раствора пипеткой отбирается в колбу на 100 см³—50 см³. Колба нагревается на водяной бане, предварительно нагретой до 80—82° С, так, чтобы в колбе было 67°. По достижении этой температуры в колбе прибавляется 10 см³ 15% HCl (концентрация кислоты в колбе будет равна

2.5%), и колба вновь погружается в баню; с того момента как температура достигла 67°, вытяжка инвертируется в течение 5 минут строго при вышеупомянутой температуре. Затем колбу вынимают, охлаждают под водяным краном, усредняют раствор насыщенным раствором соды, доводят до черты и отбирают пробу для определения сахара по Бертрану (см. выше).

Определение гемицеллюлозы проводилось по Кизелю.

Результаты анализов сведены в табл. 1.

ТАБЛИЦА 1

Название растений	Фаза	Корни			Стебли			Укороченные междоузлия			Корневища		
		Водорастворим. углеводы	Гемицеллюлоза	Сумма	Водорастворим. углеводы	Гемицеллюлоза	Сумма	Водорастворим. углеводы	Гемицеллюлоза	Сумма	Водорастворим. углеводы	Гемицеллюлоза	Сумма
Dactylis glomerata L. — ежа	Цветение	2.63	4.68	7.31	7.12	6.06	13.18	4.61	5.01	9.65			
Alopecurus pratensis L. — лисохвост	То же	2.08	5.58	7.66	2.98	5.05	8.03	3.44	5.73	9.17	4.16	14.50	18.66
Bromus inermis Leyss — костер безостый	„	5.25	3.27	8.52	5.26	2.79	8.05	4.71	6.36	11.07			
Festuca pratensis Huds. — овсяница луговая	„	1.95	7.27	9.22	9.29	4.48	13.77	4.47	6.59	11.06			
Festuca rubra L. — овсяница красная	„	4.38	8.95	13.33	7.90	9.38	17.28	6.42	1.30	7.72	10.67	7.77	18.44
Poa pratensis L. — мятлик луговой	„	2.86	7.75	10.61	12.07	7.79	19.86	4.42	8.74	13.16			
Lolium perenne L. — райграс английский	„	3.33	7.84	11.17	10.51	5.04	15.55	5.73	8.92	14.65			

Рассмотрение данных табл. 1 позволяет нам констатировать следующие основные моменты:

1. Запасные вещества содержатся у растения, готового к дальнейшему вегетативному возобновлению,[1]) во всех органах, подвергавшихся анализу: в корнях, корневищах, укороченных междоузлиях и нижних частях стеблей.

2. При сопоставлении процентного содержания углеводов в общей их сумме выявляется, что это содержание в отдельных органах неравномерно; выделяются органы, где запасные вещества составляют больший по сравнению с другими процент на абсолютно сухое вещество.

3. У всех видов процентное содержание запасных углеводов меньше в корнях и больше в наземной части (в укороченных междоузлиях или в нижних вытянутых междоузлиях).

4. Наибольший процент содержания запасных углеводов в удлиненных нижних междоузлиях мы находим у следующих злаков (располагаем в порядке убывания углеводов).

1. Мятлик луговой 19.86%
2. Овсяница красная 17.28
3. Райграс английский 15.55
4. Овсяница луговая 13.77
5. Ежа сборная 13.18

1) Напомним, что начало образования новых побегов у растения приурочено или к фазе цветения или к фазе плодоношения.

Устанавливаемый факт — сосредоточение в больших количествах запасных углеводов в нижних удлиненных междоузлиях — представляет большой интерес не только с теоретической, но и с практической точки зрения.

Существующие представления о локализации запасных веществ у луговых злаков связывают, обычно, эту локализацию с подземными органами, корнями, корневищами, и если отмечались растения с содержанием запасных веществ в нижних частях стеблей, то это относится, главным образом, к специально морфологически измененным органам в виде луковички у тимофеевки, базальных листьев у мятлика живородящего и др.

В данном случае мы обнаруживаем высокое процентное содержание запасных углеводов в побегах, морфологически не претерпевших сколько-нибудь выраженных изменений. Вместе с тем устанавливается факт, что сосредоточение запасных углеводов в больших количествах в нижних частях наземных стеблей происходит и у ползуче-корневищных растений, у которых основным органом запаса принято считать корневище. Наши материалы в отношении мятлика показывают, что, действительно, корневища заключают большой процент запасных углеводов, но все же нижние части побегов их содержат больше. Высоким процентным содержанием запасных углеводов характеризуется основание стеблей и другого корневищного растения — овсяницы красной, но этот признак не свойствен костру безостому. Ряд наиболее ценных рыхлокустовых злаков также содержит большое количество запасных веществ в нижних частях стеблей (райграс английский, овсяница луговая и ежа сборная).

С точки зрения организации правильной эксплоатации луговых злаков этот признак приобретает сугубо важное практическое значение. На ряду с распределением зеленых рабочих органов по горизонтам над поверхностью почвы содержание запасных углеводов в наземных органах должно являться также направляющим моментом при установлении рациональной высоты среза при скашивании и стравливании при пастбищном использовании. Мы должны указать, что в этом отношении производство не располагает сколько-нибудь научно обоснованными данными для практического руководства.

Как показывают анализы, корневые системы характеризуются меньшим процентным содержанием запасных углеводов, но у некоторых видов оно все же значительно.

По этому признаку виды могут быть расположены в следующем нисходящем порядке.

Овсяница красная	13.38%
Райграс английский	11.17
Мятлик луговой	10.61
Овсяница луговая	9.22
Костер безостый	8.52
Лисохвост луговой	7.66
Ежа сборная	7.31

Здесь интересно подчеркнуть, что корневищные злаки — овсяница красная и мятлик луговой — по сравнению с другими растениями и в корнях содержат наивысший процент запасных углеводов. Это обстоятельство нельзя не связать с теми особыми свойствами этих растений, которые выдвигают их на первое место в качестве пастбищных растений. Именно эти растения, как показали многочисленные исследования и практика, являются наиболее выносливыми на многократное срезание и стравливание. Нет сомнения, что высокая обеспеченность этих растений запасными углеводами в определении этих положительных хозяйственных признаков играет исключительно важную роль. Растения, при постоянном отчуждении зеленой массы, всегда имеют достаточно высокое содержание запасных углеводов, чтобы обеспечить новые формирующиеся побеги готовым строительным материалом в начале их развития.

То, что мятлик луговой и овсяница красная содержат большой процент запасных углеводов в нижних частях побегов, делает эти растения довольно чувстви-

тельными на низкое срезание. Значительное изменение последующей реакции этих растений на срез вместе с изменением высоты среза достаточно отчетливо проявлено в исследованиях Гаррисона (Harrison, 13) и др. Вот некоторые примеры (13).

Вес урожая в граммах на 1 кв. фут поверхности

Виды растения	Высота срезов		
	1/4 дюйма	1 1/2 дюйма	3 дюйма
Овсяница красная	1.4	8.6	13.7
Мятлик луговой	1.6	7.5	11.7

Обращает на себя внимание относительно большой процент запасных углеводов в корнях райграса английского. Здесь уместно напомнить о работе Робертса и Гэнта (6), которые, изучая влияние срезов на развитие корней и стеблей у райграса английского и тимофеевки луговой, пришли к заключению, что в отличие от тимофеевки корни у райграса английского содержат значительные количества запасных веществ и эти запасные вещества сосредоточены в толстых корнях.

Как отмечалось, названные авторы не проводили анализов. Наши аналитические данные показывают, что, действительно, английский райграс, по содержанию запасных углеводов в корнях, среди других злаков занимает одно из первых мест.

По сравнению с нижними частями наземных побегов, процентное содержание запасных углеводов в корнях заметно ниже. Это, однако, не дает основания заключать об относительно меньшей роли корней как источника запасных веществ. Как известно, по массе корневая система может быть равна массе наземных частей и даже превышать ее.

В качестве иллюстрации приведем некоторые данные из работы Кампрат (Kamprath, 12) для суглинистых почв.

Названия растений	Подземная масса	Надземная
Канареечник тростниковидный	1	0.62
Ежа сборная	1	1.28
Тимофеевка луговая	1	2.33
Английский райграс	1	1.36
Мятлик луговой	1	1.18

Укороченные междоузлия содержат обычно больший процент запасных углеводов, чем корни, но меньше, чем основания стеблей. Это можно видеть у ежи, овсяницы луговой, у мятлика лугового, у английского райграса. У костра безостого и лисохвоста лугового укороченные междоузлия имеют больший процент запасных углеводов, чем корни и основания стеблей. По содержанию запасных углеводов в укороченных междоузлиях виды могут быть расположены в следующий ряд:

Райграс английский	14.65%
Мятлик луговой	13.16
Костер безостый	11.07
Овсяница луговая	11.06
Ежа сборная	9.65
Лисохвост луговой	9.17
Овсяница красная	7.72

Интересно отметить, что и в укороченных междоузлиях так же, как и в корнях и стеблях, некоторые растения показывают наибольшее содержание запасных углеводов. К ним относятся мятлик луговой и английский райграс. И обратно, есть растения, которые и в этом органе содержат по сравнению с другими растениями меньшее количество запасных веществ. К таким относится лисохвост луговой; здесь следует вспомнить, что лисохвост, в противоположность первым двум

растениям, при многократных срезах быстро снижает свою жизнеспособность и на пастбищах, обычно, вытесняется щучкой. Несомненно, что характер реакции растения на пастбищное использование в ряду других причин определяется и относительно более низким содержанием у этого растения запасных углеводов.

Укороченные междоузлия, независимо от процентного содержания в них углеводов, играют среди других органов, как источник запасных веществ, наименьшую роль. Это положение определяется тем, что по относительной массе своей они значительно уступают массе нижних частей стеблей и, тем более, корней.

Отношение сухой массы нижних частей стебля, укороченных междоузлий в анализируемых образцах определяется следующими величинами:

Вид растения	Стебли	Укороченные междоузлия
	Средний вес из 300—500 определений в миллиграммах	Средний вес из 300—500 определений в миллиграммах
Ежа	37	19
Костер безостый	56	31
Овсяница красная	52	13

Соотношение водорастворимой части и гемицеллюлозы в отдельных частях растений не одинаково. Устанавливается следующее положение:

1. В корнях количество гемицеллюлозы в 2—2.5 раза больше, чем водорастворимых углеводов. Исключение из этого составляет только костер безостый, у которого водорастворимые углеводы преобладают над гемицеллюлозой.

Содержание углеводов в процентах на сухое вещество

Ежа сборная — *Dactylis glomerata* L.

Фазы	Корни			Стебли		
	Воднорастворимые углеводы	Гемицеллюлоза	Сумма	Воднорастворимые углеводы	Гемицеллюлоза	Сумма
Кущение	1.67	2.11	3.78	1.95	3.18	5.13
Колошение	3.46	3.63	7.09	6.03	3.12	9.15
Цветение	2.63	4.68	7.31	7.12	6.06	13.18

Райграс английский — *Lolium perenne* L.

Фазы	Корни			Стебли		
	Воднорастворимые углеводы	Гемицеллюлоза	Сумма	Воднорастворимые углеводы	Гемицеллюлоза	Сумма
Кущение	4.07	4.90	8.97	10.30	4.39	14.69
Цветение	3.33	7.84	11.17	10.51	5.04	15.55

2. В основаниях стеблей процентное содержание гемицеллюлозы меньше, чем водорастворимых углеводов, нередко в 1.5—2 раза, как, например, у костра, овсяницы луговой, английского райграса и мятлика лугового. Исключение составляет лисохвост, у которого преобладает гемицеллюлоза.

3. В междоузлиях так же, как и в корнях в составе запасных углеводов, преобладает гемицеллюлоза; однако это преобладание не так резко выражено, как в корнях. Исключение составляет овсяница красная.

4. Корневища показывают больший процент водорастворимых углеводов.

Таким образом в корнях сосредоточиваются в большей степени малоподвижные формы, в стеблевых органах — более подвижные формы углеводов. Отметим, что подвижные формы используются обычно растением в первую очередь.

Вначале мы отмечали, что как по литературным данным (9, 10), так и по нашим исследованиям (3) следует, что максимум содержания запасных углеводов обычно совпадает с фазой цветения.

Изменение содержания запасных веществ по фенофазам, в соответствии с развитием растения, нами будет показано в особой работе; здесь же мы приведем лишь несколько дополнительных иллюстраций в подтверждение принятого положения.

У отдельных злаков можно было установить следующую картину в накоплении запасных веществ.

После фазы цветения обычно [1]) наступает процесс уменьшения запасных веществ (использование запасных веществ на образование семян и особенно на образование новых побегов). Это видно из следующей таблички:

Овсяница луговая — *Festuca pratensis* Huds.

Фазы	Корни			Украч. междоузлия		
	Водорастворимые углеводы	Гемицеллюлоза	Сумма	Водорастворимые углеводы	Гемицеллюлоза	Сумма
Цветение	1.95	7.27	9.22	4.47	6.59	11.06
Плодоношение	0.84	5.52	6.36	1.32	5.72	7.04

Приведенный материал показывает, что, действительно, по мере роста растения до фазы цветения включительно идет накопление запасных веществ и после этой фазы — их расходование (как увидим далее из другой нашей работы); исключение в этом отношении представляет английский райграс и др., когда в период засухи задерживается летнеосенний такт кущения.

Представленный материал интересен и в другом отношении. По таблицам можно видеть, что в корнях накопление запасных веществ идет в виде гемицеллюлозы; при этом процент водорастворимых сахаров даже падает. В основании стеблей накопление идет преимущественно в форме водорастворимых углеводов и меньше в виде гемицеллюлозы.

Из рассмотрения всех материалов могут быть сделаны следующие общие выводы:

1. Наши знания о локализации запасных веществ у многолетних трав и, в частности, у луговых злаков весьма ограничены или неполны.

2. Изучение распределения запасных веществ в растениях имеет большое не только теоретическое, но и практическое значение.

а) Знание о локализации запасных веществ позволит в дальнейшем их изучении ориентироваться в анализах на вполне определенные органы растений.

[1]) Но не у всех видов растений.—*С. С.*

б) То же знание покажет, на развитие каких органов должна быть направлена агротехника, чтобы последующие поколения были лучше обеспечены запасными веществами.

в) Распределение запасных веществ в стеблях может дать необходимые теоретические предпосылки для отыскания наиболее рациональной высоты скашивания или стравливания различных трав.

3. Исследование распределения запасных углеводов в различных органах главнейших луговых злаков показало следующее:

а) Запасные углеводы откладываются в корнях, корневищах, укороченных междоузлиях и в нижних частях стеблей.

б) В противоположность обычным представлениям о локализации запасных веществ в корневищах, корнях, укороченных междоузлиях, наши исследования показали, что наибольший процент запасных углеводов сосредоточен в нижних частях стеблей. Это устанавливается даже у корневищных растений, у которых корневища являются обычным органом запаса. Этот факт приобретает большое практическое значение, так как показывает, что низкое скашивание или стравливание для некоторых растений связывается с особо ощутимой потерей запасных веществ.

в) По количеству запасных углеводов среди других видов особенно выделяются мятлик луговой, овсяница красная, райграс английский. Одной из причин, определяющих высокую способность этих растений сохранять жизнеспособность при многократных срезах, является большая обеспеченность этих видов запасными углеводами.

г) В корнях содержится наименьший процент запасных углеводов; однако вследствие большой общей массы корней они являются у всех растений важнейшим источником запасных веществ.

д) Относительно высокий процент запасных углеводов установлен в корнях английского райграса, что вполне согласуется с предположениями в этом смысле у Робертса и Гэнта.

е) В различных органах запаса отношение воднорастворимой части запасных углеводов к нерастворимой — различна. В корнях отложение происходит, главным образом, в форме гемицеллюлозы, в стеблях на ряду с гемицеллюлозой накапливаются в значительных количествах и воднорастворимые углеводы.

ж) Для целей анализа запасных углеводов у главнейших луговых злаков необходимо брать в качестве органов запаса корни, корневища, укороченные междурядия и основания стеблей.

Литература

1. Смелов С. П. Теоретические основы лугопастбищного хозяйства. Проблемы животноводства, № 11, 1936. — **2.** Смелов С. П. Вегетативное возобновление луговых злаков. Ботанический журнал СССР, № 3, 1937. — **3.** Смелов С. П. Динамика запасных пластических веществ у луговых трав. Химизация соц. земледелия, № 5, 1937. — **4.** Kirchner D., Loew E., Schröter C. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart, 1904. — **5.** Arber Agnes. The *Gramineae*. A study of cereal, bamboo and grass. Cambridge, 1934. 497 pp. — **6.** Roberts Ph. D. and I. V., Hunt M. Sc. The effect of shoot cutting on the growth of root and shoot of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) and of timothy (*Phleum pratense* L.). The Welsh Journal of Agriculture, vol. XII. —. **7.** Waters H. I. Studies of the timothy plant. Miss. exp. Sta. Res. 1915. — **8.** Pierre W. K., Bertram F. E. Kudzu production with special reference to the influence of frequency of cutting on yields and formation of root reserves. Journ. of the Amer. Soc. of Agric., 1929. — **9.** Graber Z., Nelson N. T., Leukel W. A., Albert W. B. Organic food reserves in relation to the growth of alfalfa and other perennial herbaceous plant. 1927. — **10.** Arthuri J. Virtanen and Manne Nurmia. Studies on the winter hardiness of clover. 1. Effect of cutting on the carbohydrate reserves in red clover roots. Journ. of Agric. Science, vol. XII, 1936. — **11.** Кизель А. Р. Практическое руководство по биохимии растений. 1934. — **12.** Kamprath I. Der Einfluss der Bewässerung auf die Wurzelentwicklung verschiedener Gräser. 1933. — **13.** Harrison C. M. Effect of cutting and fertilizer application on grass development. Plant Physiology, 6, 1931. — **14.** Nishimura M. Comparative morphology and development of *Poa pratensis* L., *Phleum pratense* L. and *Setaria italica*. Jap. Journ. Bot., 55, 1922. — **15.** Raunkiaer C. The life forms of plants and Statistical plant geography. 1934. — **16.** Czapek Fr. Biochemie der Pflanzen. 1925.

S. P. SMELOV and A. S. MOROZOV

On the Localization of Plastic Reserve Substances in Meadow Grasses

Conclusions

1. Our knowledge concerning the localization of reserve substances in perennial herbs and in meadow grasses in particular, is rather limited or incomplete.

2. The study of the distribution of reserve substances in plant is not only of considerable theoretical, but also of great practical importance.

a) An acquaintance with the localization of reserve substances will allow us to orient ourselves, in our future studies of the same upon strictly definite plant organs.

b) The possession of such knowledge will indicate the plant organ, the development of which should attract agricultural practice for the purpose of better supplying the subsequent generations of these plants with reserve substances.

c) An acquaintance with the distribution of reserve substances in the stems may furnish us with data necessary for discovering the proper height to which herbs should be mown or grazed.

3. The investigation of the distribution of carbohydrates stored in various organs of the principal meadow grasses has shown that:

a) Carbohydrates accumulate in roots, rhizomes, stunted internodes and the lower parts of stems.

b) Contrary to the current opinion that the reserve substances are localized for the most part in rhizomes, roots and stunted internodes, our investigation has shown that the greater percentage of carbohydrates accumulates in the lower regions of the stems. This has been established even for rhizomatose plants in which the rootstock forms the usual storage organ. This fact is of great practical importance, as it proves that low mowing and grazing are connected with a particularly heavy loss of substances.

c) *Poa pratensis* L., *Festuca rubra* L. and *Lolium perenne* L. are especially remarcable for the amount of stored carbohydrates. One of the circumstances causing these plants to maintain their high vitality in spite of frequent cutting, is their owning an ample supply of stored carbohydrates.

d) Roots contain the least percentage of reserve carbohydrates owing, however, to their great total mass, they nevertheless represent the most important source of stored carbohydrates in every plant.

e) There has been established a comparatively large percentage of stored carbohydrates in the roots of *Lolium perenne* L., which agrees with the surmises expressed by Roberts and Hunt regarding this question.

f) In different organs of storage the ratio of carbohydrates soluble in water to those insoluble is different. In root substances they are deposited mostly in the form of hemicellulose, while in the stems, besides hemicellulose, there also accumulate considerable amounts of watersoluble carbohydrates.

g) For the purpose of analyzing carbohydrates stored in the principal meadow grasses, roots, rhizomata, stunted internodes and the bases of stems should be taken as organs of storage.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

М. С. ШАЛЫТ

Прибор для взятия образцов почвы для определения содержания семян

(С 2 рисунками)

При изучении засоренности полей важной частью исследования является определение количества семян в почве, послойного их распределения и видового состава. Не менее интересно проведение подобного же исследования и в луговых, степных и других естественных ценозах при углубленном изучении последних. К сожалению, такие работы относительно редко осуществляются в первом случае и почти никогда — во втором. Основной причиной этого являются, как справедливо говорит Н. Ф. Комаров (1938), большая трудоемкость, медлительность такой работы и неразработанность методики.

В частности, в полевой период немалое значение имеет необходимость иметь с собою специальный бур. Такой бур, сконструированный И. Н. Шевелевым (1913, 1927, 1928), при всех своих положительных качествах, обладает двумя существенными недостатками: во-первых, значительным весом и относительной громоздкостью, что затрудняет пользование им при маршрутных исследованиях, требуя обязательно транспорта, а во-вторых, тем, что он не изготовляется промышленностью и его необходимо заказывать в мастерской, употребляя при этом дефицитную медь. Другие недостатки этого бура отмечены Ф. Лебедевым и Е. Завьяловой.

Бур системы Л. Хрущева, описанный В. Ногтевым и Е. Куклиной, вдвое легче, чем бур системы Шевелева, но, как видно из сообщения Лебедева и Завьяловой, обладает рядом серьезных недостатков: не может быть погружен в почву на всю глубину пахотного горизонта, уплотняет почву настолько, что происходит значительное смещение слоев почвы, неточно отделяет слои и т. д. Кроме того, его конструкция также относительно сложна, а вес (3, 4 кг) при передвижении пешком все же значителен.

В связи с этим А. Мальцев (1932), В. Алехин и Н. Комаров рекомендуют в случае отсутствия бура системы Шевелева пользоваться металлическими цилиндрическими или четырехгранными трубками, вгоняемыми в почву, или даже (Алехин, Мальцев) просто брать образцы почвы для исследования со стенок ямы без всяких приборов.

Эти приемы, однако, как отмечают и цитированные авторы, недостаточно точны и не вполне удобны.

В связи с вышеизложенным, нами был использован чрезвычайно простой прибор для выемки почвенных образцов, к описанию которого и переходим.

Прибор вытачивается на токарном станке из одного куска стали и состоит из суженной части длиною в 11—12 см, являющейся рукояткой прибора (рис. 1, *IA*), с узким каналом посредине (рис. 1, *IB*), и расширенной части, служащей для взятия образца (рис. 1, *IC*). Внутренний диаметр берущей части — 8 см,[1]) вследствие чего площадь взятого образца составляет 50 см^2, что значительно облегчает

[1]) Точнее — 7.984 см, но практически разница в 1.6 мм существенной роли не играет.

в дальнейшем все пересчеты на квадратный метр, на ар, гектар и т. д. Берущая часть имеет внутри правильную цилиндрическую форму; высота ее (внутренняя) — 21—22 мм. Дно — ровное, перпендикулярное стенкам; в центр дна открывается канал рукоятки. Толщина стенок берущей части — 4—8 мм, в зависимости от прочности материала. Стенки книзу утончаются, образуя режущий край.

Вторая часть прибора состоит из металлического диска диаметром в 78 мм и толщиной в 1—2 мм (рис. 1, *II*). В зависимости от толщины этого диска находится и глубина берущей части прибора, изготовляемая с таким расчетом, чтобы глубина ее, после помещения туда диска, составляла ровно 20 мм.

Третья часть прибора — металлический стержень длиною в 14—15 см и диаметром около 3—5 мм, свободно двигающийся в канале рукоятки (рис. 1, *III*).

Внутренняя сторона берущей части и диск должны быть совершенно гладкими.

При применении прибора внутрь берущей части вкладывается диск; прибор вертикально ставится на поверхность почвы и вдавливается на глубину 2 см; отсчет погружения определяется по делениям на рукоятке. Затем рядом с прибором ножом, копалкой или лопаткой выкапывается небольшая ямка, из которой горизонтально расположенным тонким ножом подрезается взятый образец по нижнему краю берущей части (рис. 2); после этого прибор осторожно вынимается одной рукой, причем рекомендуется ножом, находящимся в другой руке, поддерживать почву, чтобы она не вывалилась из прибора (последнее происходит относительно редко, главным образом — в сухом приповерхностном горизонте). Затем через канал в рукоятке образец при помощи стержня выталкивается диском наружу, упаковывается в бумагу и снабжается этикеткой. В большинстве случаев взятый образец имеет вид диска толщиной в 2 см и диаметром в 8 см. Объем его, следовательно, составляет 100 см^3. Реже при выталкивании он рассыпается на подложенную бумагу, что, однако, не имеет никакого значения.

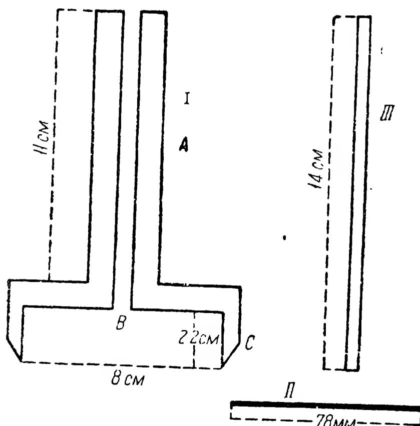


Рис. 1. Схематический чертеж прибора.

I — основной корпус; *A* — рукоятка; *B* — канал в рукоятке; *C* — берущая часть. II — диск, вкладываемый внутрь берущей части прибора. III — стержень для выталкивания диска и образца почвы из берущей части.

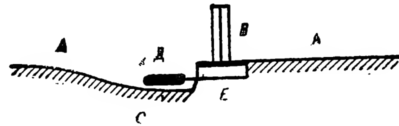


Рис. 2. Взятие образца.

A — поверхность почвы. *B* — прибор. *C* — выкопанная рядом с прибором ямка. *D* — рукоятка ножа для подрезания образца снизу. *E* — лезвие ножа.

После взятия первого образца прибор ставится на то же место и используется для взятия образца из следующего слоя. Таким образом можно послойно брать образцы до любой глубины.

В том случае, если почва очень тверда и прибор погружается в нее с трудом, можно пользоваться деревянной колотушкой, слегка ударяя последней по рукоятке.

Описываемый прибор был использован для взятия многочисленных образцов южных черноземов в Аскании-Нова как с полей, так и с целинной степи и работал вполне удовлетворительно. На легких же песчаных почвах, особенно сухих, он едва ли может быть применен.

Дальнейшие изменения его конструкции возможны, по нашему мнению, в двух направлениях — в увеличении глубины берущей части с 2 см до 3—5 см, если нет нужды в столь дробном послойном взятии образцов, а также в том, чтобы рукоятку сделать ввинчивающейся в берущую часть, что увеличит портативность прибора.

Литература

1. Алехин В. В. Методика полевого изучения растительности и флоры. Изд. 2, М., 1938. — 2. Комаров Н. Ф. Методика геоботанического исследования сорной растительности. Сб. «Методика полевых геоботанических исследований», Ленинград, 1938, 143—161.— 3. Лебедев Ф. К. и Завьялова Е. И. О приборах для взятия почвенных проб на засоренность их семенами сорняков. Сов. Ботаника, 1936, № 3, 97—100. — 4. Мальцев А. И. Сорная растительность СССР. М.—Л., 1932. — 5. Мальцев А. И., Стрельников и др. Программа для геоботанического изучения сорной растительности. Сб. «Программы для геоботанических исследований», Л., 1932, 175—185. — 6. Ногтев В. П. и Куклина Е. П. Новый прибор для взятия проб для исследования засоренности почв семенами сорняков. Сов. Ботаника, 1934, № 3, 157—162. — 7. Шевелев И. Н. Прибор для выемки образцов почвы. Труды по прикл. ботанике, VI, вып. 6, 1913, 441—448.— 8. Шевелев І. Прилад, щоб брати зразки грунту, визначаючи його засміченність насінням рослин. Труди с.-г. ботаніки, І, вип. 2, 1927, 177—180. — 9. Шевелев И. Н. Методика выделения сорных семян из почвы. Труды по прикл. ботанике, ген. и селекции, XIX, вып. 2, 1928.

M. SHALYT

An apparatus for taking samples of soil to determine the contents of seeds

Summary

The apparatus described by J. Schevelev is complicated and too heavy. The author describes a simple and light apparatus. It is composed of three parts: I — part taking the soil with a handle having a canal inside; II—a disc 78 mm in diameter and 1—2 mm thick and III—a straight rod 14—15 cm long and 3—5 mm thick together with the disc for pushing the samples of soil out of the apparatus. All the parts are made of steel, or only the Ist part of steel and the other ones of iron.

By means of this apparatus one can take samples of soil, layer after layer, 2 cm high and 9 cm in diameter, i. e. from a surface of 50 sq. cm. The volume of each sample is 100 cub. cm.

А. КАПУСТИНСКИЙ

Современное состояние вопроса о применении паразитологического метода в систематических исследованиях и перспективы его развития

До последнего времени в биологии эволюция рассматривалась преимущественно с точки зрения изменения формы и внешнего строения. Форма отрывалась от содержания, от вещества, и все так называемые естественные системы классификаций растений строились по принципу родственных отношений между растениями, основанному на морфологическом изучении растений. Начало филогенетическому направлению в систематике было положено Веттштейном (1924); он пришел к выводу, что одно морфологическое сравнение, которое было господствующим направлением у ботаников, недостаточно для установления филогенетических отношений. Явления конвергенции приводят к ряду ошибок. Точно так же Мец (1925), положивший начало серодиагностическому методу в систематике, искал в нем новые пути для познания филогенетических отношений между растениями. «Каждая морфологическая систематика, — по его словам, — есть дело чувства». Основная задача современной систематики растений — установление филогенетической связи между растительными организмами — вызвало широкое развитие цитологических методов исследования, а также создало эволюционное направление в области биохимических исследований, которое пытается связать общностью генетического происхождения организмов химические вещества, входящие в их состав. Ранее химизм растений изучался как статический процесс, причем оставалась неясной динамика этого процесса: как этот химизм образовался и сохранился у того или другого вида, почему он является свойственным данному виду.

Одну из первых попыток применить к систематике оценку по химическим продуктам растений делает Тине Тамес (1908).

Рохледер впервые (1854) установил, что между систематическим положением растения и его химическими веществами существует определенная связь; для видов характерно образование определенных химических веществ, и эти вещества можно найти у родственных видов. Постоянство химизма вида подтверждается узкой специализацией некоторых грибных организмов, так называемых монофагов, которые паразитируют только на растениях определенных семейств или родов.

Эта узкая специализация грибов послужила основанием для применения физиологического иммунитета растений как систематического метода для установления родства растений путем заражения видов или рас растений, подозреваемых в близких родственных отношениях.

Розанова (1933) полагает, что существование физиологических рас грибных паразитов несколько ограничивает возможность метода иммунитета в пределах мелких систематических единиц, для проверки же более крупных систематических группировок этот метод может быть применим. Акад. Комаров (1936) считает, что среди грибов много так называемых облигатных паразитов, которые чрезвычайно чутко реагируют на определенные протеиновые соединения, и, благодаря паразитным грибам, иной раз удается точно установить систематическое положение растения, не поддавшегося морфологическому анализу.

Траншель (1927), немало сделавший для познания ржавчинных грибов, находит, что грибы могут помочь систематику при классификации высших расте-

ний и иногда могут оказаться полезными для подтверждения полученных другими путями выводов; им установлено, что ряд близких видов ржавчинных грибов приурочен к систематически близким единицам сосудистых растений. Так, например, *Uromyces alsinis* на *Alsine setacea* и *Uromyces scleranthi* на видах *Scleranthus* (сем. *Caryophyllaceae*) являются морфологически тождественными видами; с другой стороны, большое габитуальное сходство между *Scleranthus perennis* и некоторыми видами рода *Alsine* навели его на мысль, что род *Scleranthus* произошел из рода *Alsine* через утрату лепестков и превращение плода-коробочки в односемянный орех; эту мысль высказал также на основании морфологических признаков Фирхаппер (Vierhapper, 1907).

Отношение между этими родами подобно отношению рода *Alchemilla* к роду *Potentilla*. В данном случае Траншель основывается только на внешнем морфологическом тождестве диагнозов этих грибов и признает, что было бы интересно исследовать это тождество биологически, т. е. способен ли *Uromyces* с *Alsine* заражать *Scleranthus* и обратно путем перекрестного заражения.

Из видов *Uromyces* мелкобугорчатыми уредоспорами обладают некоторые виды, паразитирующие на *Polygonum* и *Rumex* (сем. *Polygonaceae*, пор. *Polygonales*), *Silene* (сем. *Caryophyllaceae*, пор. *Centrospermae*), *Statice Acantholimon* и *Armeria* (сем. *Plumbaginaceae*, пор. *Plumbaginales*). Пор. *Polygonales* имеет филогенетическое отношение к пор. *Centrospermae*. Сем. *Plumbaginaceae* стоит в системе Энглера далеко от первых двух порядков, но Веттштейном (1924) считается связанным с *Centrospermae*, от которого, по строению завязи и расположению семяпочек, мы имеем, как думает Веттштейн, филогенетический переход к высшим типам двудольных — к сростнолепестным, именно, к порядку *Plumbaginales*. На Кенигсбергском родословном дереве, построенном на основании серодиагностики, все три семейства находятся на ветвях одной общей ветви.

Таким образом грибы подтверждают правильность систематических положений о близости этих трех порядков.

Сем. *Frankeniaceae* сближают с семейством *Tamaricaceae* — эти два семейства вместе с сем. *Elatinaceae* образуют подпорядок *Tamaricineae* (пор. *Parietales*). Паразиты также подтверждают это родство, а именно: *Puccinia frankeniae* на видах *Frankenia* вполне сходна с *Puccinia reaumuriae* на *Reaumuria hypericoides* (сем. *Tamaricaceae*).

Виды рода *Nyssopsora*, с одной стороны, встречаются на представителях сем. *Araliaceae* и *Umbelliferae* (пор. *Umbelliflorae*), с другой стороны, на *Toona* из сем. *Meliaceae* и на *Koelreuteria* (сем. *Sapindaceae*), относящихся к порядку *Terebinthales* (по Веттштейну). По предложению Траншеля паразитизм видов рода *Nyssopsora* на представителях этих двух порядков объясняется тем, что паразиты на растениях порядка *Terebinthales* разнодомны и развивают эцидии на видах порядка *Umbelliflorae*.

Если принять во внимание, что согласно новейшим воззрениям в систематике порядок *Umbelliflorae* филогенетически выводится из порядка *Terebinthales*, то паразитизм *Nyssopsora* только подтверждает близость этих двух порядков.

Помимо этих случаев параллелизма между паразитами и их хозяевами, Траншель рассматривает случаи, когда паразиты указывают морфологам, в каком направлении следует искать связи, причем в качестве примера приводит род *Gymnosporangium*, содержащий свыше 40 разнодомных видов, эцидии которых развиваются на представителях сем. *Rosaceae*, сем. *Saxifragaceae* (пор. *Rosales*), и сем. *Myricaceae* (пор. *Myricales*). Ссылаясь на Хэтчинсона, который выводит *Amentiferae* из *Rosales* через *Hamamelidaceae*, Траншель высказывает предположение о том, что *Myricaceae* могут быть родственны *Rosales* и требуют специального исследования в этом направлении.

Обрщаясь к филогенетическим изысканиям современной систематики, видим, что порядок *Myricales* находится в филогенетическом родстве с порядком *Juglandales*, который (по Веттштейну и Галлиру) имеет генетическое отношение к порядку *Terebinthales*; последний же, в свою очередь, Галлиром выводится через сем. *Saxifragaceae* из порядка *Rosales*; таким образом, связь между

пор. *Myricales* и пор. *Rosales* может быть косвенным образом установлена через порядок *Juglandales*, а, в таком случае, паразитизм *Gymnosporangium* на растениях из порядка *Myricales* и *Rosales* только подтверждает правильность вышеуказанных построений.

В качестве второго аналогичного примера Траншель приводит род *Ravenelia*, паразитирующий большей частью на *Leguminosae* (*Rosales*), но два вида его вместе с близким ему родом *Nothoravenelia* паразитируют на *Euphorbiaceae* (*Tricoccae*). По Кузнецову, пор. *Tricoccae* обнаруживает ясные филогенетические отношения к пор. *Terebinthales*, который Галлир производит непосредственно от *Rosales*.

Все эти примеры подтверждают общее положение о том, что большинство видовых ржавчинных грибов паразитирует на близко родственных хозяевах, и случаи многоядности в стадии эцидий весьма ограничены (известны пока три вида), и в стадии уредо- и телейтоспор известен один случай.

Подобную же корреляцию, кроме ржавчинных грибов, обнаруживают также некоторые виды переноспоровых: *Phytophthora cactorum* Lehrt. паразитирует на различных кактусах: *Cereus giganteus*, *Melocactus nigrot*. сем. *Cactacaeae* пор. *Centrospermae*,[1]) на *Lilium* сем. *Liliaceae* (пор. *Lilieflorae*) и на *Panax quinquefolium* сем. *Araliaceae* (пор. *Umbelliflorae*).

Ланге (Кенигсбергская школа) серодиагностическим методом получил положительные реакции между *Podophyllum Emodi* сем. *Berberidaceae* (пор. *Ranales*) и *Umbelliferae*; из этого следует сделать заключение, что *Umbelliferae* близко родственны с *Berberidaceae*.

С другой стороны, Ланге найдены положительные реакции между *Podophyllum Emodi* (*Berberidaceae*) и *Chenopodium album* (*Centrospermae*). На этом основании Мец выводит ветвь *Centrospermae* из *Berberidaceae*.

Таким образом через сем. *Berberidaceae* пор. *Umbelliferae* сближается с *Centrospermae*.

Что касается сем. *Liliaceae*, то новейшие авторы рассматривают однодольные как филогенетически происшедшие из двудольных в очень ранние геологические эпохи (в начале меловой эпохи), в частности, однодольные с исходным типом *Liliflorae* считаются происшедшими от *Polycarpicae* через *Ranales* и *Helobiae*.

Следовательно, паразитизм *Phytophthora cactorum* подтверждает филогенетическое родство порядков *Umbelliflorae* и *Centrospermae*, а также и некоторую связь однодольных *Liliiflorae* с двудольными.

Типичный *Cystopus candidus* поражает только *Cruciferae*, но встречающиеся на видах других семейств формы морфологически ничем не отличаются. Ячевский полагает, что их следует рассматривать как биологические расы, а именно: 1) Forma *capparidis* Jacz. (Syn. *Cystopus capparidis* De Bary) на *Capparis spinosa* (сем. *Capparidaceae*, пор. *Rhoeodales*, и на *Cleome ornithopodioides* L.); 2) Forma *onobrychidis* Transchel на *Onobrychis pulchella* (сем. *Papilionaceae*, пор. *Rosales*) в Италии обнаружен на *Onobrychis crus gallis* (*Cystopus candidus* Pers.); 3) Forma *resedae* Jacz. (Syn. *Cystopus resedae* in schedulis) на *Reseda* (сем. *Resedaceae*, пор. *Rhoeadales*).

Энглер рассматривает *Cruciferae* как происшедшие из типа *Capparidaceae*. Другие систематики, наоборот, производят *Capparidaceae* от *Cruciferae*. Кузнецов же считает, что оба семейства представляют филогенетически две производные ветви от типа *Papaveraceae* и что присутствие мирозиновых клеток в тканях *Capparidaceae* сближает их с *Cruciferae* и *Resedaceae*; что касается сем. *Leguminosae*, то Кузнецов считает, что оно связывается с *Rhoeadales* через сем. *Moringaceae*, которое представляет собой промежуточный тип весьма древнего происхождения: «это уже не типичное *Rhoeadales*, но и не выработавшийся в настоящий тип *Rosales*, куда обычно относится *Leguminosae* вообще и *Papilionaceae* в частности.

---

[1]) Веттштейн причисляет сем. *Cactaceae* к пор. *Centrospermae*; Кузнецов же вместе с Энглером выделяет сем. *Cactaceae* в особый порядок *Opuntiales* и считает, что через *Aizoaceae* (пор. *Centrospermae*) мы имеем филогенетическую связь *Centrospermae* с *Opuntiales*.

«Как всякий переходный тип между отдельными группами в системе, *Moringaceae*, конечно, представляет группу олиготипную, ныне вымирающую и имеющую небольшой ареал географического распространения, но с точки зрения филогенетической системы такие типы, совмещающие в себе признаки различных семейств и порядков, особенно интересны».

Паразитирование *Cystopus candidus* на *Cruciferae*, *Capparidaceae*, *Resedaceae* и *Papilionaceae*, таким образом, подтверждает филогенетическое родство порядков *Rhoeadales* и *Rosales*.

Д. Ивановский при заражении табака *Nicotiana* (сем. *Solanaceae*, пор. *Tubiflorae*) конидиями *Oidium tabaci* Thueman с *Inula helenium* и *Lappa tomentosa* (сем. *Compositae*, пор. *Campanulatae*) получил положительные результаты. К. Н. Декенбах и М. С. Коренев сообщают, что им удалось заразить конидиями с табака тыквенные растения. Правда, Ячевский полагает, что узкая специализация мучнисторосяных грибов в пределах одного рода и даже вида едва ли говорит в пользу возможности передачи заражения растениям различных семейств, и считает, что указания в литературе об удачном заражении растений различных семейств одним и тем же биотипом основаны на недостаточно строго проверенных опытах, или же такие случаи должны быть рассматриваемы как случаи субинфекции (по терминологии Сальмона), т. е. случайное и слабое развитие паразита на несвойственном ему субстрате вследствие ослабления энергии роста последнего (заражение путем укола или поранения кутикулы листа).

С другой стороны, Ячевский находит, что «наличие очень близких видов и большого количества биотипов показывает, что *Erysiphaceae* обладают и поныне очень значительной жизнедеятельностью и сохранили еще пластичность и свойство приспособления к различным экологическим условиям и различным субстратам. Другими словами, эта группа грибов находится еще в периоде активной незаконченной эволюции, и, может быть, у них удастся обнаружить мутационные явления как в смысле перехода на новые питающие растения, так и в смысле морфологических изменений».

Сопоставление факта филогенетического родства между порядками *Tubiflorae*, *Campanulatae*, *Cucurbitales*, а также опытов Меца, повторенных Гильгом и Шюргофом, которые в некоторых случаях дали положительные реакции между *Convolvulus tricolor* (пор. *Tubiflorae*), *Artemisia absinthium* (сем. *Compositae*, пор. *Campanulatae*), является довольно доказательным и говорит в пользу достоверности опытов Ивановского и Декенбаха.

Вышеприведенными примерами далеко не исчерпываются все случаи параллелизма между растениями-хозяевами и грибными паразитами. Но и этих фактов достаточно для того, чтобы судить о большой перспективности паразитологического метода.

Как и все методы в систематике, паразитологический метод имеет ориентировочное значение при установлении путей эволюционного процесса и при построении филогении растений в смысле подтверждения правильности тех или иных филогенетических концепций, полученных другими способами.

Внедрение в систематику метода паразитологии, основанного не только на одном принципе морфологического сходства грибных паразитов, но также и на проверке этого сходства экспериментальными средствами (путем чистых культур и перекрестного заражения), представляет собой дело ближайшего будущего, и если до сих пор по этому методу в экспериментальной систематике не уделялось должного места, то можно предполагать, что в дальнейшем он привлечет к себе особое внимание и получит особенно широкое развитие.

Литература

1. Благовещенский А. В. Биохимические основы эволюции организмов. Социалистическая реконструкция и наука, № 5, 1935. — **2.** Веттштейн Р. Систематика растений. Перевод Ростовцева, ч. I и II, 1932. — **3.** Веттштейн Р. Филогения растений. Серия «Человек и природа», т. 5. Изд. «Сеятель», Ленинград, 1930. — **4.** Декенбах К. Н. и Коренев М. С. Материалы для изучения мучнисторосяных спец. культур Крыма. Болезни растений, 16—2, 1927, стр. 155. — **5.** Зажурило К. К. Проблемы родо-

словного дерева цветковых растений в современном освещении. Советская ботаника, № 1, 1934. — **6.** Иваноский Д. О двух болезнях табака. Сельское хозяйство и лесоводство, 1892. — **7.** Иванов С. Л. Основной биохимический закон. Труды прикл. ботан., генет. и селекции, т. 16, вып. 3. 1926. — **8.** Комаров В. Л. Происхождение растений. М.—Л., 1936. — **9.** Козо-Полянский В. М. Ближайшие перспективы филогенетической систематики растений. Вологда, 1926. — **10.** Козо-Полянский В. М. Введение в филогенетическую систематику высших растений. Воронеж, 1921. — **11.** Кузнецов Н. И. Введение в систематику цветковых. Л.—М., 1926. — **12.** Розанова М. А. Современные методы систематики растений. Труды Прикл. ботан., генет. и селекции. Прил. 41, 1930. — **13.** Розанова М. А. Генетические основы современной систематики растений. Успехи современной биологии, № 4—5, 1933. — **14.** Траншель В. А. Ржавчинные грибы в их отношении к систематике сосудистых растений. Юбилейный сборник, посвященный Бородину, 1927. — **15.** Траншель В. Г. Ржавчинные грибы, как показатели родства их хозяев, в связи с филогенетическим развитием ржавчинных грибов. Советская ботаника, № 6, 1936. — **16.** Ячевский А. А. Карманный определитель грибов. Мучнисторосяные. Ленинград, 1927. — **17.** Ячевские А. А. и П. А. Определитель грибов. Л., 1931. — **18.** Mez C. and Ziegenspeck. Der Königsberger Serodiagnostische Stammbaum. Bot. Archiv, 13, 5—6; 1926, 483. — **19.** Mez C. and Ziegenspeck. Zur Theorie der Sero-Diagnostik. Bot. Archiv, 12, 1925. — **20.** Vierhapper. Die systematische Stellung der Gattung *Scleranthus*. Oesterr. Bot. Zeitschr., 57, 1907. — **21.** Zimmermann W. Die Phylogenie der Pflanzen. Ein Überblick über Tatsachen und Probleme. Jena. G. Fischer, 1930, 452.

РЕФЕРАТЫ

John N. Couch. The genus *Septobasidium*. Univ. N. Carolina Press, 1938. Pp. 300, 60 fig., 114 tab.

Джон Н. Кауч. Род *Septobasidium*. 300 стр. с 60 рис. в тексте и 114 таблицами рисунков.

Преимущественно тропический и субтропический род *Septobasidium* (из *Auriculariales*) возбуждает специальный морфологический интерес по развитию фрагмобазидий. Они берут начало из особых толстостенных клеток (пробазидий), напоминающих телейтоспоры ржавчинных, что дает некоторым основание для филогенетических построений о происхождении *Uredinales* из *Auriculariales* через посредство *Septobasidium* и далее *Uredinella*. Еще более широкий интерес возбуждает своеобразный паразитизм *Septobasidium* на насекомых (червецах), на что обратил внимание Генель (Höhnel) еще в 1907 г. В реферируемой монографии Кауч (Couch) содержится очень обильный материал по морфологии, систематике и биологии этого рода. Представители *Septobasidium* имеют вид плоских корочек на поверхности древесных ветвей, у некоторых видов ярко окрашенных, у других беловатых или серых. Размеры их от нескольких миллиметров до 5—10 см в диаметре. Они многолетние, но нарастание происходит очень медленно: ежегодно на несколько миллиметров по радиусу. Нередко можно обнаружить даже годичные кольца нарастания. Самые корочки представляют гифенное войлочное сплетение, в нижних прилежащих к субстрату частях которого имеются камеры, содержащие червецов определенных видов. Кроме того, имеются туннели, через которые впоследствии выползают наружу молодые насекомые. Без насекомых *Septobasidium* не встречается, а так как у большинства видов не наблюдается гиф, проникающих в ткани субстрата (древесной ветви), то питание гриба происходит, очевидно, за счет насекомого. Соотношения обоих компонентов особенно тщательно прослежены автором у *Septobasidium Burtii* (преимущественно на дубе), связанного указанным образом с червецом *Aspidiotus Osbornii*. Червецы в неподвижном состоянии располагаются в вышеуказанных камерах, прилегая своей нижней поверхностью непосредственно к коре и впуская в нее до живых клеток свой длинный хоботок. Через него они и получают питание. Зимой гриб образует пробазидии, которые весной начинают прорастать в четырехклеточные фрагмобазидии, что продолжается в течение лета до июля во влажную погоду. На фрагмобазидиях развиваются веретеновидные базидиоспоры, которые на поверхности гриба прорастают, как это типично для *Auriculariales*, развивая почкующиеся клетки.

Тем временем самки червецов, находящихся в камерах, откладывают яйца, и из них выходят подвижные личинки. Последние частью остаются внутри грибного тела, но в значительном числе расползаются наружу через упомянутые туннели. На своем пути по поверхности гриба они заражаются находящимися там почкующимися клетками. Последние прорастают через кожные отверстия насекомого и разрастаются внутри его в своеобразные гифы в виде спирально закрученных гаусторий. Зараженные личинки уползают дальше и прикрепляются к коре, переходя в неподвижное состояние. Содержащиеся в них гаустории прорастают наружу, образуя в конце концов описанное тело гриба. Таким образом гриб не только в своем питании, но и в распространении связан с насекомым, так как споры его ветром не разносятся. Зараженные червецы долгое время остаются живыми, хотя и отстают в развитии от нормальных. Самки их не развивают яиц. Не зараженные же самки оплодотворяются крылатыми самцами и откладывают яйца. Таким образом в теле *Septobasidium* обычно содержатся как зараженные червецы, служащие пищей для гриба, так и незараженные, дающие потомство, отчасти опять заражающееся.

Исходя из изложенного, связь гриба с насекомым можно понять как пример весьма тонко приспособленного паразитизма. Однако автор не без основания видит здесь и черты симбиоза. Дело в том, что червец, хотя и может существовать без гриба, но все-таки в соединении с ним находит известную пользу: с одной стороны, гриб, покрывающий его плотным слоем, защищает его от атмосферных влияний, а с другой — от паразитных ос из *Chalcidodea*, которые своим коротким яйцекладом не могут достать червеца через слой гриба. Таким образом гриб, паразитируя на одних особях, защищает других.

Кроме биологии *Septobasidium Burtii* в монографии Кауч содержится также много аналогичных интересных данных относительно других видов. Некоторые из них вступают в соединение, кроме видов *Aspidiotus*, также с другими червецами: *Chioraspis*, *Lepidosaphes* и др.

Отмечаются также различия в самом грибе. Большинство видов имеет пробазидии и 4-клеточные фрагмобазидии, но некоторые не развивают пробазидий, у других фрагмо-

базидии состоят из меньшего числа клеток (1—3). Наиболее обширная часть монографии Кауч представляет подробное систематическое описание всех видов *Septobasidium*. Число их достигает 170; из них много новых, описываемых в данной монографии.

Л. Курсанов,
Е. Смирнов

Gnadinger C. B. Pyrethrum flowers. 2nd edition. Minneapolis, Minnesota. 1936. XVI + 380.

Gnadinger C. B. Supplement to the second edition of Pyrethrum flowers. Minneapolis, Minnesota. 1936. 16 стр. (то же — Soap. V, XII, 1936, No 12, p. 116—120, 137—138).

Гнэдингер. Цветы *Pyrethrum*.

Гнэдингер. Прибавление ко второму изданию.

Второе издание книги известного специалиста по пиретруму (первое вышло в 1933 г.) указывает на большой интерес, проявляемый к этому растению.

Книга состоит из 16 глав, содержание которых мы вкратце и изложим.

I. Описание и история пиретрума. Автор сообщает, что кроме единственного вида, имеющего торговое значение — *Pyrethrum cinerariaefolium*, небольшое значение имеют также (Кавказские) *P. roseum* и *P. carneum*. Кроме того, токсичны для насекомых также *P. achilleae*, *P. caucasicum*, *P. corymbosum*, *P. frutescens*, *P. myconis*, *P. parthenium* и *P. segetum*. Приводится краткая история использования далматской ромашки и ее препаратов.

II. Коммерческие источники пиретрума. Упоминается Япония в качестве основного поставщика, а также — Югославия и ряд других стран, в настоящее время занимающихся культурой далматской ромашки. Приводятся подробные данные о площадях под ромашкой, агротехнике, урожае, размерах экспорта, качестве продукции и т. д.

III. Действующие начала пиретрума. Изложена история химического исследования действующих начал; описаны пиретрины, их составные части и производные, способы выделения пиретринов (химические и физические), действие пиретринов на холоднокровных и теплокровных животных и на человека. Из приведенного автором обзора литературы по этому вопросу видно, что применение пиретрума и его препаратов абсолютно безвредно для огромного большинства людей; лишь у немногих, обладающих специфической восприимчивостью, оно вызывает дерматиты и симптомы аллергии.

IV. Химические методы оценки пиретрума. Автор описывает основные методы количественного определения пиретринов в соцветиях, порошке и препаратах пиретрума. Как известно, все эти методы основаны или на определении продуктов разложения пиретринов — моно- и дихризантемовой кислот, — или на образовании семикарбазонов, или, наконец, на восстановительной способности продуктов обработки пиретринов. Существующие методы автор классифицирует так:

A. Определяющие пиретрин I и пиретрин II раздельно. Для определения только пиретрина I (метод относится к тому периоду, когда считали, что содержание пиретрина II в растении в несколько раз меньше, а сам он — в 10 раз менее токсичен, чем пиретрин I, почему определение его считали несущественным) — Татерсфильда и Гобсона (Tattersfield and Hobson).

Для определения обоих пиретринов раздельно: кислотные методы Штаудингера и Гардера (Staudinger and Harder); Татерсфильда, Гобсона и Джимингэма (Tattersfield, Hobson and Gimingham); Зейля (Seil); Рипера (Ripert); Гнэдингера и Корля (Gnadinger and Corl); метоксильный метод Галлера и Акри (Haller and Acree) для определения пиретрина II.

B. Определяющие сумму пиретринов: Семикарбазоновые методы Штаудингера и Гардера. Методы восстановления меди Татерсфильда, Гобсона и Гимингэма; Гнэдингера и Корля Тату (Tatu); Раупа (Raupp).

Методы восстановления феррицианида Мартина и Татерсфильда (Martin and Tattersfield).

Сравнение результатов применения разных методов показало, что при этом получаются различные цифры. Поэтому при использовании указаний на содержание пиретринов всегда следует учитывать метод определения.

V. Биологические методы оценки пиретрума. Описаны основные методы для испытания препаратов пиретрума на животных, главным образом на насекомых: тлях, тараканах, мухах, москитах, пчелах и т. д. Особенно подробно описан метод Пит и Грэди (Peet and Grady) (испытание на домашних мухах — *Musca domestica*), являющийся официальным, принятым комитетом стандартизации национальной ассоциации производителей инсектисидов и дезинфицирующих средств (США).

VI. Соотношение между химическими и биологическими испытаниями. Здесь автор разбирает вопрос об относительной токсичности обоих пиретринов. Опровергая мнение многих исследователей, он приходит к выводу, что в водных растворах пиретрин I немного токсичнее, чем пиретрин II (в опытах с тлями); в растворах же минеральных масел (опыты с мухами) оба пиретрина одинаково токсичны. Таким

образом относительная токсичность пиретринов зависит от способов приготовления и применения препаратов; этим обстоятельством объясняются расхождения выводов различных авторов, применявших различные приемы исследования.

VII. Сравнительная ценность пиретрума различных коммерческих сортов. На рынке, как известно, различали закрытые, полузакрытые (полуоткрытые) и открытые соцветия, причем до последних лет наиболее ценными и токсичными считались закрытые. Автор, суммируя исследования последнего времени, доказывает, что наиболее ценны открытые соцветия.

Исследуя содержание пиретрина в соцветиях из образцов различного происхождения (Далмация, Япония, Кения, Болгария, Китай, Калифорния, Кипр, Франция, Россия, Испания, Швейцария), автор приводит результаты анализов, из которых видно, что самыми лучшими следует признать образцы из Кении (1.33% пиретринов, среднее за 4 года. Максимальное содержание — 1.49%, минимум — 0.90%). В японских образцах содержится в среднем 0.93—1.03% (среднее по годам за период с 1929 г. до 1935 г.), при максимальном содержании 1.12% и минимальном — 0.85%.

В образцах из Далмации содержится (среднее из образцов из разных провинций) 0.82% пиретринов, при максимуме в 0.99% и минимуме — 0.66% (средние цифры по провинциям).

Часть образцов китайского, французского, болгарского, калифорнийского происхождения также богата пиретринами.

Для СССР указывается рекордно низкая цифра — 0.24%, относящаяся, повидимому, к какому-то случайному образцу, скорее всего — кавказских дикорастущих ромашек, и совершенно не соответствующему истинному положению дел в СССР, ибо, например, исследования Рисса («Культивуємо на Україні піретруми», Київ, 1937) обнаружили в соцветиях далматской ромашки, культивируемой под Харьковом, 1.35% пиретринов, т. е. более высокое содержание действующих начал, чем в средних образцах из Кении. Наши исследования в Грузии показали, что в отдельных образцах соцветий дикорастущей *Pyrethrum roseum* содержится до 1.17% пиретринов, а в *Pyrethrum carneum* — до 1.22%.

Автор приходит также к выводу, что определение образцов коммерческого пиретрума как «лучшего», «низшего качества», «среднего» и т. д. часто не соответствует фактическому содержанию в них пиретринов, т. е. неверно.

VIII. Влияние хранения, света и температуры на продукты пиретрума.

В этой главе автор не сообщает почти ничего нового, излагая результаты исследований, опубликованных ранее Гнэдингером, Иванс и Корлем (Gnadinger, Evans and Corl); Гартцеллем и Вилькоксоном (Hartzell and Wilcoxon); Гнэдингером и Корлем (Gnadinger and Corl); Эббот (Abbot); Рипером (Ripert) и других.

IX. Подделки пиретрума. Фальсификация соцветий и целых и грубо-измельченных сравнительно редка. В них добавляют хромистые свинец, барий и натрий, шафран, желтую охру, а также соцветия *Chrysanthemum corymbosum*, *C. indicum*, *C. parthenium*, *C. caucasicum*, *C. coronarium*, *C. frutescens*, *C. leucanthemum*, *C. segetum*, различных видов *Anthemis*, *Tanacetum vulgare*, *Calendula officinalis*, *Matricaria chamomilla* и др.

Более широко распространено подмешивание различных веществ в мелко-измолотый порошок пиретрума. В него примешивают, кроме уже перечисленных, измолотые раковины, алое, мышьяк, буру, кирпичную пыль, песок, опилки, крахмал, рисовую шелуху, молочай, блошную траву, ялапу, перец, кассию, зимовник, сенну, сумах и другие, в том числе — сильно ядовитые, а также стебли и листья пиретрума. Подмешивание стеблей пиретрума по автору — основной вид фальсификации в США. Следует отметить, что примесь последнего вида фальсификацией можно назвать лишь условно; как известно, стебли и листья пиретрума содержат некоторые количества пиретринов, и, таким образом, здесь мы имеем дело с общим понижением содержания действующих начал в порошке благодаря присоединению более бедных пиретринами частей растения.

Определение примеси стеблей к порошку производится на основании содержания в исследуемом продукте азота. В стеблях содержится 0.765% азота, в открытых соцветиях — 1.784%, в закрытых — 1.267%. Департаментом земледелия принята для определения примеси стеблей такая формула: $X = \frac{100\,(a-c)}{a-b}$, где X — процент стеблей в образце, a — содержание азота в соцветиях, b — в стеблях, c — во всем образце. Кроме того, для определения примесей пользуются также исследованием под микроскопом, определением количества P_2O_5, определением количества грубых волокон и другими приемами.

X. Размолотый и порошковидный пиретрум. Автор описывает устройство мельниц для переработки соцветий. Он подчеркивает необходимость размалывания семянок (наиболее богатой пиретринами части соцветия), без чего пиретрины экстрагируются крайне слабо: из размолотых семянок извлекается 1% пиретринов, а из неразмолотых — 0.05%.

XI. Изготовление экстрактов из пиретрума. Для употребления в быту применяется главным образом хорошо очищенный (для удаления запаха) и затем отдушенный керосин; для садового опрыскивания — спирт, ацетон или минеральное масло; для скота — более тяжелое минеральное масло. Концентрированные экстракты могут храниться долго.

XII. Инсектисиды для употребления в быту (household insecticides)— обычно невысокой концентрации — 100—120 мг пиретринов в 100 см³. Автор описывает

здесь ряд приборов для опрыскивания, построенных преимущественно на принципе пульверизатора (точнее — ингалятора), с подогревом электричеством воды для получения пара, увлекающего находящийся в другом сосуде (внутри того же прибора) экстракт. Для отдушки экстрактов применяются различные органические соединения (приведен список из 142 наименований), в том числе — эфирные масла и эфиры, применяющиеся в парфюмерии. Многие из них и сами по себе токсичны для насекомых, убивая [по методу Пиита и Грэди (Peet — Grady)] домашних мух: масло *Chenopodium* (повидимому, *Ch. ambrosioides*. — *М. Ш.*) — 45%, карвон — 30%, бергамотовое масло — 24% и т. д. Для этой группы инсектисидов в США выработаны в 1936 г. стандарты, включающие такие требования: сильную токсичность, безвредность для человека и теплокровных животных, отсутствие неприятного запаха, отсутствие пятен на обоях, тканях и вообще предметах домашней обстановки, отсутствие коррозии металлов и проч.

XIII. Опрыскивания для скота применяются против ряда насекомых, сосущих кровь, откладывающих яйца под кожей, в ранах или в шерсти, и других.

XIV. Порошки, дусты и опрыскивания для садоводства. Порошки состоят из чистого измельченного пиретрума, дусты — из наполнителя (диатомовой земли, талька, гипса, измельченного древесного угля и т. п.), пропитываемого экстрактом пиретрума, причем экстрагирующая жидкость затем удаляется. Далее автор приводит перечень некоторых насекомых — вредителей, против которых применяют и опрыскивания. К сожалению, местами он применяет только местные американские названия, по которым затруднительно установить систематическое положение вредителя. Интересно отметить употребление против сверлящих насекомых пасты из смеси глины, воды и пиретрума.

XV. Различные применения пиретрума. Здесь автор указывает на успешную борьбу с личинками москитов в водоемах (керосиновым экстрактом с жидким мылом и др.), с муравьями, с внутренними паразитами (против печеночной двуустки, возбудителя амебной дизентерии и др.), с вшами, блохами, термитами, чесоточными зуднями и проч., а также на опыты с фумигацией, давшие менее удачные результаты, чем опрыскивание.

XVI. Возможные источники пиретрума в США. Автор излагает ранее опубликованные результаты опытов в Колорадо, Теннесси и в Пенсильвании, описывает агротехнику, влияние удобрений, орошения и т. д., отмечает колебания содержания пиретринов в одних и тех же экземплярах в течение нескольких лет (достигающие у одного и того же растения 40% от минимального), и т. д.

В конце книги помещен список литературы о пиретруме, содержащий 991 название: в приложении указано еще 92 названия; таким образом всего к концу 1936 г. литература по затронутому вопросу составила не менее 1083 статей и книг, не учитывая того, что библиографический перечень далеко не полон.

Рассматриваемая книга, являющаяся первой крупной сводкой по пиретруму и его продуктам, представляет несомненно серьезный интерес. Однако следует отметить и ряд ее недостатков:

1. Новых данных, новых исследований автора, неопубликованных ранее, в ней очень немного. Поэтому лицо, систематически следящее за литературой по данному вопросу, найдет в книге Гнэдингера немного нового. Она ценна как справочник, подытоживающий наши знания о пиретруме.

2. Далеко не вся литература, упоминаемая в библиографическом указателе, использована автором в тексте.

3. Объем отдельных глав неодинаков; так, наиболее крупными главами являются посвященные химизму пиретрума и описанию способов анализа, а также состоянию культуры в США (гл. XVI). Положение культуры пиретрума в других странах (за исключением Югославии), освещено недостаточно, а о некоторых странах лишь упоминается. Поэтому книга не дает представления о положении культуры пиретрума на земном шаре.

4. В сводке рассматривается почти исключительно *Chrysanthemum cinerariaefolium*. О других видах (в том числе — безусловно пиретриноносных) говорится очень мало, да и то только о *C. roseum* и *C. carneum*. Между тем для нас совершенно очевидно, что должна быть произведена ревизия всех видов рода *Chrysanthemum*, а также близких родов, с точки зрения содержания пиретрина. О некоторых видах имеются уже опубликованные в литературе данные.

5. Не обращено достаточного внимания на применение листьев и стеблей.

6. Сведения о животных, в первую очередь насекомых, носят случайный и отрывочный характер, неполны и не систематизированы.

7. Данные о дикорастущих в СССР видах отрывочны, не отражают действительности и создают впечатление о низком качестве *Chrysanthemum roseum* и *C. carneum*, что неверно. О культуре и качестве далматской ромашки в СССР не упоминается.

8. Ботанико-систематические сведения о далматской ромашке — неполны; не затрагивается вопрос о существовании сортов и рас ее, а между тем, учитывая широкий ареал культуры, различные условия местообитания, различное содержание действующих начал и т. д., можно предполагать наличие таковых, и, например, в работе M. Kondo, T. Takahashi und J. Terasaka (1936) указано несколько сортов японского пиретрума. Диагноз растения также неполон; не описана его корневая система; между тем, к моменту опубликования «Supplement» (конец 1936 г.) уже вышла в свет работа Шафик и Гинди (Shafik and Hindi) (Египет), где рассматривается, между прочим, и этот вопрос.

9. Вопрос о болезнях и вредителях далматской ромашки почти не рассматривается. Между тем, ромашка страдает рядом заболеваний; в том числе — поражением корневой системы грибком, вызывающим отмирание кустов. Здесь также проявилось и неиспользование советской литературы (статья Масалаба о болезнях далматской ромашки в Крыму опубликована еще в 1933 г.).

10. Вопросы синонимики для автора не существуют. Поэтому, например, *Chamaemelum caucasicum* фигурирует в различных местах книги, то как *Chrysanthemum caucasicum*, то как *Pyrethrum caucasicum*, сообщается о его токсичности, но сведения эти относятся, конечно, к *Chrysanthemum roseum* и *Ch. carneum*, с которыми некоторые авторы XIX века смешивали *Chamaemelum caucasicum*.

М. Шалыт

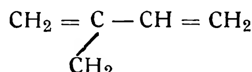
Lazar O. L'action du carotène comme activateur de la néoformation des racines chez *Impatiens Balsamina* L. Archives de l'Inst. de Botanique de Liège, 13, 1937, стр. 1—54, рис. на отдельных таблицах 14, диаграмм в тексте 5.

Лазар О. Действие каротина как активатора новообразования корней у *Impatiens Balsamina* L.

Раньше чем приступить к изложению сущности самой работы, необходимо вкратце передать содержание введения, в котором автор в сжатой форме сообщает ряд интересных данных о нахождении каротиноидов, их химизме и гипотезах относительно их биологической роли.

Каротиноиды — это желтые, красные или оранжевые пигменты, образующиеся у всех высших растений, некоторых низших, а также у некоторых животных, например высших ракообразных. Каротиноиды, растворяемые в жирах, — это углеводороды (спирты, кетоны или кислоты) с большим количеством двойных связей, обусловливающих их окраску. Они (двойные связи) возникают вследствие полимеризации нескольких молекул изопрена.

Формула изопрена



$$CH_2 = C - CH = CH_2$$
$$CH_2$$

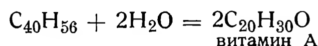
Интересно отметить, что каротиноиды нерастворимы в воде, но становятся растворяемыми в ней после присоединения к белкам. Это каротоальбумины голубого или буро-зеленого цвета, названные хромопротеидами.

Наиболее распространенным из каротиноидов является каротин, который находится в большом количестве в моркови (несколько дециграммов на 10 кг). Формула каротина — $C_{40}H_{56}$.

Вследствие большого количества двойных связей каротиноиды весьма нестойки; они легко разрушаются действием высоких температур, света, кислорода и кислот, что в значительной степени затрудняет их изучение.

Даже чистый кристаллический каротин сохраняется неизмененным лишь в атмосфере азота.

Каротиноиды играют большую биологическую роль в растительном мире, это установлено всеми; однако относительно сущности этой роли существуют разногласия и многочисленные гипотезы. Биологическая роль каротиноидов для представителей животного мира более выяснена. Известно, что большинство представителей получает их в готовом виде от растений; однако высшие ракообразные способны к самостоятельному синтезу каротиноидов. Установлена тесная связь между каротиноидами и витаминами, в том смысле, что каротин превращается в витамин А в печени млекопитающих:



$$C_{40}H_{56} + 2H_2O = \underset{\text{витамин А}}{2C_{20}H_{30}O}$$

Экспериментирование с растениями по выяснению биологической роли каротиноидов гораздо труднее чем с животными, так как нет возможности лишить растение его собственных каротиноидов; оно удается с животными, при предоставлении им соответствующей пищи.

Автор знакомит со всеми гипотезами, располагая их в хронологическом порядке, начиная с 1889 г.: влияние на дыхательный процесс, регуляция давления кислорода в тканях, восстановление хлорофилла b, защитное действие на хлорофилл, влияние на окислительно-восстановительный потенциал в клетке, защита амилазы от разрушения фиолетовыми и ультрафиолетовыми лучами, влияние на половую зрелость.

Автор подчеркивает, что все эти гипотезы, многие из которых преданы забвению, возникали в результате физико-химического изучения свойств каротина, но и до настоящего времени не основаны на физиологическом исследовании.

В связи с этим автор поставил перед собою задачу изучить, каково влияние различного содержания каротина во внешней среде на некоторые физиологические процессы. Применялся кристаллический каротин, выделенный из моркови, очищенный трехкратной кристаллизацией. Объектом исследования автор взял *Impatiens Balsamina* L. Для этого растения Буллиен (Bouillenne) установил, что если у проростка отрезать основание подсемядольного колена с заложенными корнями, то через 15 дней количество новообразованных корней не увеличивается, и что оно зависит от размера семядолей.

Автор считает это постоянство очень ценным качеством для эксперимента, так как можно отобрать проростки определенного типа, которые дают одинаковое число корешков, например 14 или 15, и изучать влияние различных концентраций каротина на новообразование корней вдоль подсемядольного колена, что и было предпринято.

Методика. Для получения вполне однородного материала семена отбирались тщательно по размеру. Прорастали они очень дружно и быстро на фильтровальной бумаге, и все подсемядольные колена были одинаковы. Главные корни образуются у основания подсемядольного колена; в конечном итоге их число равно 5—7. По истечении 12 дней отбирались проростки с подсемядольными коленами одинаковой длины, семядолями одинаковой площади и толщины, зеленеющие одновременно на свету.

Затруднение представляла разработка техники применения каротина в виду его нерастворимости в воде. После длительных исканий автор остановился на следующей технике. Каротин растворялся в арахисном масле, и затем раствор эмульгировался в 1% агар-агаре. Полученную эмульсию выливали в кристаллизаторы, выдерживали в температуре — 2° до полного застывания, затем, за 8 часов до опыта, переносили в температуру 24° С.

Применение каротина осуществлялось тремя способами:

1. Прорастание семян непосредственно на этой среде (проникновение каротина в корни).

2. После прорастания в воде на фильтровальной бумаге у подсемядольного колена отрезалась нижняя часть с главными корнями, и проростки вставлялись в агар-агар с каротином (проникновение каротина через место поранения).

3. После прорастания на фильтровальной бумаге удаляли семядоли; 7 дней спустя отрезалась нижняя часть подсемядольного колена с главными корнями, верхняя часть вводилась затем в агар-агар с каротином.

Последний способ автор считает наиболее интересным. Подсемядольные колена, лишенные семядолей, очень быстро лишаются корнеобразующих веществ, углеводов и пр., а в результате последующего удаления главных корней подсемядольные колена приобретают очень жалкий вид и содержат ничтожные остатки энергетического материала. Поэтому следовало ожидать, что введение энергии извне должно отразиться на их состоянии.

Автор подробно излагает опыты, поставленные всеми тремя способами, иллюстрируя их снимками, диаграммами и таблицами с цифровым материалом.

Опыты по первому методу. После пребывания семян на влажной фильтровальной бумаге в температуре 24° С в течение 48 часов отбирали 4 порции по 50 штук однородных семян с корешком длиною около 2 мм.

Первая порция семян раскладывается на 100 см³ 1% агар-агара с 0.15% арахисного масла.

Вторая порция — на агар-агар с 0.0023% каротина в 0.15% арахисного масла.

Третья порция — на агар-агар с 0.005% каротина в 0.15% арахисного масла.

Третья порция — на агар-агар с 0.008% каротина в 0.15% арахисного масла.

По истечении 12 дней (пребывания в темноте) проростки достигают высоты в 8—8½ см. Из каждой порции производится отбор 35 однородных экземпляров, удаляется нижняя часть подсемядольного колена с главными корнями на высоте 5 мм от основания. Затем эти подсемядольные колена погружаются по одному экземпляру местом среза в пробирки с 8 см³ водопроводной воды и выставляются на свет.

По истечении 20 дней начинается новообразование корней на протяжении ⅔ подсемядольного колена; однако они наиболее многочисленны и длинны у основания.

Эта серия опытов выявила, что каротин, поглощенный неповрежденной корневой системой, оказал сильное действие, сказавшееся в ускорении образования корней (через 5 дней количество корешков равнялось в среднем 8, 6, а у опытных 20, 17, 15), в их удлинении (9, 9, 8 мм против 5 у контрольных), в более здоровом виде почек, а также в более высокой смертности контрольных растений.

Опыты по второму методу (удаление корней до действия каротина). Из нескольких сотен проростков, достигших после 12 дней прорастания на фильтровальной бумаге высоты 8—8.5 см, отбирали 150 вполне однородных и отрезали нижнюю часть подсемядольного колена с корнями. Порции по 50 экземпляров погружали нижним концом подсемядольного колена на глубину 5—7.5 мм в

а) агар-агар с 0.15% арахисного масла;

б) то же, с прибавлением 0.008% каротина;

в) » » » 0.02% »

Спустя 48 часов такого контакта в темноте при 24° С, поступали как в предыдущем опыте.

В этой серии опытов действие каротина выявилось еще более резко. Спустя один день после выставления проростков на свет, у опытных пробилось 16 и 23 корешка, у контрольных — 7, а длина их составляла 8 и 10 мм у опытных против 3 мм у контрольных. Общий вид опытных проростков производил более здоровое впечатление, чем контрольных; у них семядоли и листочки были более крупны.

Опыт был ликвидирован через 20 дней вследствие того, что растения начинали отмирать. К концу опыта разница между количеством корней у опытных и контрольных растений не была столь значительной, как в начале (26 и 28 против 21 у контрольных). Таким образом действие каротина сводилось к ускорению их образования. Автор предполагает,

что каротин активировал корнеобразующее вещество, содержащееся в проростках в ограниченном количестве, которое Бульенн и Вент назвали ризокалином.

Третья серия опытов удаление семядолей и корней до контакта с каротином. Толчком к этим опытам послужили данные Бульенна, который доказал, что запасные вещества могут играть роль задерживающего фактора, если они действуют на истощенные подсемядольные колена. В таких случаях ризокалин не действует как фактор новообразования корней, но становится таковым, если растению предоставить сахарозу или другой сахар в достаточном количестве.

Данная серия опытов преследовала цель выяснить, может ли каротин заменить ризокалин в качестве фактора новообразования корней, если его применять совместно с сахаром к истощенным подсемядольным коленам.

Семена проращивались как обычно, и на 13-й день, когда подсемядольные колена достигали высоты 8—8.5 см, отрезали верхушечную часть вместе с семядолями и в течение 7 дней их выдерживали в темноте на влажной фильтровальной бумаге. По истечении этого срока отрезали у нижнего конца часть подсемядольного колена, снабженную корнями на уровне 5 мм. После этой операции подсемядольные колена, лишенные семядолей и корней, помещали: 140 штук в пробирки с 8 см^3 $1^1/_2$ сахарозы, а 40 штук — в пробирки с водопроводной водой. Все выдерживались на свету в течение 7 дней. Раствор сахарозы меняли через двое суток и пробирки тщательно промывали. К этому времени у контрольных видны были 2—3 корневых точки; у опытных (на сахарозе) имелось в среднем 10 корней.

Тогда вынимали из раствора сахарозы все экземпляры, возобновляли верхушечный срез и отбирали 105 однородных экземпляров. Затем внедряли верхушки подсемядольных колен в агар-агар с каротином или без такового на глубину 5—7.5 мм, а основание в $1^1/_2$% раствор сахарозы на глубину в 2 см. Объекты выдерживали в темноте в течение 48 часов при 24° С. Опыт состоял из четырех вариантов:

1. 30 штук — в воде без агар-агара (контроль в воде).
2. 35 штук — верхушка в 100 см^3 агар-агара 1% с 0.15% арахисного масла; основание в сахарном растворе $1^1/_2$% (контроль в сахаре).
3. 35 штук — верхушка в 100 см^3 агар-агара 1% с 0.008% каротина в арахисном масле; основание в сахарозе $1^1/_2$%.
4. 35 штук — верхушка в агар-агаре с 0.02% каротина в арахисном масле; основание в растворе сахарозы $1^1/_2$%.

После такого двустороннего воздействия в темноте в течение 48 часов удаляли агар-агар и переносили объекты в пробирки со свежим раствором сахарозы $1^1/_2$%; они выдерживались на свету в течение 10 дней.

Опыты дали следующие результаты:

1. У первого варианта (контроля на воде) максимальное количество корней равно 4. Все растения отмерли на 31-й день от начала прорастания.
2. У второго варианта (контроля на сахарозе) — в среднем 16.25 корней.
3. У третьего варианта, получившего 0.008% каротина, — в среднем 17 корней.
4. У четвертого варианта, получившего 0.02% каротина, — в среднем 20 корней.

Динамику процесса новообразования корней иллюстрирует следующая таблица:

Серия	Среднее количество новообразованных корней через:							Смертность через 10 дней, %
	1 день	2 дня	3 дня	4 дня	5 дней	7 дней	10 дней	
1	4 точки	—	—	—	—	—	—	100
2	12	13	13.5	14.25	15	15.75	16.25	20
3	14	15	16	16.5	16.75	17	17	30
4	16.5	18.25	19	19.4	19.75	20	20	25

Эта серия опытов была еще дополнена внесением следующего изменения. Воздействие каротина применялось дважды таким образом, что через 5 дней пребывания на свету в растворе сахарозы растения переносили в темноту, где повторно их укрепляли верхушкой в агар-агаре с каротином, как было описано выше, и затем снова помещали в раствор сахарозы на свету. Оказалось, что после однократного применения каротина корни образовались на протяжении $^2/_3$ подсемядольного колена, а после повторного — на всем протяжении, что у контрольных никогда не наблюдалось.

Сопоставляя результаты всех серий опытов, автор обращает внимание на то, что совместное применение сахарозы и каротина к подсемядольным коленам, лишенным семядолей и корней, способствует новообразованию корней в такой же степени, как это наблюдалось в случае сохранения семядолей. Опыты автора подтвердили выводы Буйенна, что одна сахароза не способна заменить семядолей с точки зрения их корнеобразующей способности.

Последнюю главу автор посвящает гипотезам о роли каротина в процессе новообразования корней и разбирает вопрос о механизме его действия, высказывая следующие соображения.

Так как опыты показали, что каротин не только ускоряет новообразование корней, но и усиливает рост почек, семядолей и листьев, то нельзя говорить о его специфичности; его роль, очевидно, более обща. Поэтому можно предполагать, что он действует наподобие ростовых веществ. В нормальных условиях их содержание в проростке достаточно для роста, но после удаления корней они, очевидно, не содержатся в оптимальном количестве, и необходимо воздействие извне для активации их новообразования. Автор предполагает, что действие каротина сводится к ускорению превращения клеток перицикла в меристемы корня путем, например, активизации митозов. В опытах наблюдалось, что действие каротина сказывается в первые дни после его применения; поэтому автор допускает, что удаление корней способствовало зарубцеванию раны, а это замедляло диффузию корнеобразующих веществ. А так как каротин ускоряет образование корневой меристемы, то эти вещества успевали оказать свое действие до их выделения во внешнюю среду.

Дальнейшие рассуждения автор основывает на результатах опыта Буйенна, который установил, что у подсемядольных колен, лишенных семядолей, в случае предоставления им глюкозы и избытка кислорода (40%), новообразование корней осуществляется так, как если бы семядоли не были удалены вовсе. Отсюда он переходит к роли каротина в процессе дыхания — первой из гипотез о биологической роли каротина, высказанной Арно (Arnaud) в 1889 г. Она вполне правдоподобна, так как в листьях имеются, кроме каротина $C_{40}H_{56}$, еще и ксантофилл $C_{40}H_{56}O_2$.

Весьма возможно, что каротин не только переносит, но и отнимает кислород у других соединений, и что он, в опытных условиях автора, ускорял связывание проростком кислорода воздуха.

Работа представляет большой интерес как первое физиологическое исследование роли каротина. Весьма интересна примененная методика, очень последовательно разработанная, и так точно и подробно изложена, что статья может служить в качестве методического руководства. Жалко, что автор не проверил анатомически своего предположения об ускорении образования корневых меристем под влиянием каротина.

М. Лилиенштерн

ХРОНИКА

Современные задачи анатомии растений и перспективы ее развития в СССР

27 января 1939 г. на вышеуказанную тему был сделан доклад заведующего анатомической лабораторией ВИР В. Г. Александрова в Московском Доме ученых. Цель доклада — обсудить вопрос о созыве конференции по анатомии растений.

В связи с тем, что число научных работников, занимающихся исследованиями в области анатомии растений или вообще пользующихся анатомическими методами, становится все более и более значительным, созыв конференции становится вопросом в действительности актуальным. Необходимо в той или иной мере координировать исследования научных работников, работающих в различных учреждениях часто над одними и теми же проблемами, а также наметить те проблемы, в разработке которых применение анатомических методов может быть наиболее плодотворным и полезным для хозяйства нашей страны.

На докладе были обсуждены и иллюстрированы на ряде примеров следующие проблемы, которые, по мнению докладчика, могли бы быть поставлены на конференции по анатомии растений:

1) созревание;
2) прорастание;
3) селекция на повышение количества и качества продуктов жизнедеятельности растительного организма (белок, крахмал, каучук, алкалоиды и пр.);
4) селекция на структуру (выход волокна, получение беспергаментных горохов и фасолей и пр.);
5) селекция на физиологическую устойчивость растительного организма (холодостойкость, засухоустойчивость и др.);
6) изучение степени гармонической согласованности между растением и средой (экология) с целью переделки растений;
7) выяснение филогенетических отношений между растительными формами и группами этих форм при систематической классификации;
8) контроль путем анатомического анализа при технической обработке различных объектов растительного происхождения.

Так как до сих пор в СССР анатомические исследования ведутся при отсутствии не только какой-либо согласованности, но даже информации об исследованиях отдельных учреждений, то конференция должна направить анатомию в русло планомерного развития, поставив при этом анатомию растений на должную высоту, как одну из важнейших ботанических дисциплин.

В высказываниях по поводу доклада было указано на желательность организации при некоторых университетах специальных кафедр по анатомии растений с целью надлежащей подготовки кадров для исследований, где необходимо применение анатомии.

Указывалось на совершенно неудовлетворительную постановку преподавания анатомии в ВУЗах.

Потребности же в знании анатомии несомненно большие и остро ощущаемые. Анатомический анализ необходим не только при исследованиях физиолога, биохимика и систематика, но и в ряде технических производств, имеющих существенное хозяйственное значение (мукомольное, хлебопекарное, спиртовое и т. д.).

Конференцию по анатомии растений намечено созвать, концентрируя доклады на конференции по существеннейшим вопросам сельского хозяйства и промышленности в тех разделах их, где применение анатомических методов будет особенно плодотворно.

В. Александров

5 февраля 1939 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

(Журнал Русского Ботанического Общества)

Программа журнала: 1) оригинальные статьи по всем отраслям ботаники на русском языке, с франц., немецк. или английск. резюме, 2) флористические заметки, 3) обзоры по отдельным научным вопросам, 4) рефераты новых советских и важнейших иностранных работ, 5) критико-библиографические обзоры учебников и учебных пособий для университетов, 6) хроника научной жизни, 7) личные известия.

Адрес редакции: Ленинград 1, Демидов переулок, 8-а.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

На год (6 номеров)	**24** руб.
На 6 мес. (3 номера)	**12** руб.

Avis de la rédaction: à partir de 1939 le Journal de Botanique est la suite du Journal Botanique de l'URSS. Les articles originaux sont accompagnés d'un résumé en langue étrangère.

Adresse: Léningrad, 1, Démidoff péréoulok, 8-a.